Afán Espinosa, Miguel

Aguilar Pulido, Diego

Alba Gómez, Iván

Alcón García, José Ramón

Alonso De La Sierra Morales, Francisco Javier

Álvarez García, Miguel Ángel

Arce Iniesta, Francisco De Asís

Arriaza García, Mario

Astorga Morillo, José Luis

Azcunaga Veiga, Mario Humberto

Bancalero Veiga, Pablo

Barba Aguilar, Eduardo

Barbosa Triviño, David

Barea Paredes, Jaime

Bastida García, Rubén

Beato García, María

Bedoya Patino, Adrián

Benítez García, Marco Adrian

Bernal Pérez, Guillermo Jesús

Bey Prián, Daniel

Boronat Doval, Oscar

Bouza García, Álvaro

Bravo Castilla, Julián

Braza Andrades, Álvaro

Cabello Cabello, Carlos

Calvino Fernández-Trujillo, Enrique

Campoy Barrera, Pedro

Candón Berenguer, Fernando

Carmona García, Eduardo

Caro Barrera, Lucía

Caro Macho, Borja

Caro Moreno, Raúl

Castellanos Camacho, Andrés

Castro Quintana, Francisco José

Coello López, Alberto

Cordero Rodríguez, Adrián

Cornejo Torrejón, Daniel

Crespo Jiménez, Pedro Manuel

Cuesta Contreras, Alejandro

Cumbreras Hernández, Pablo

Dávila Guerra, Adrian

De la Vega Bustelo, Adrián Aitor

Delgado García, Sergio

Delgado Santamaría, Alejandro

Descalzo Fénix, Rubén Manuel

Díaz Durán, Rubén Fermín

Díaz Sadoc, Alejandro

Domínguez Lazcano, Iván

Domínguez Leal, Oscar Antonio

Durán Chumillas, Isabel Del Pilar

Facio Treceño, Jesús

Fariñas Fernández, Diego

Fernández Domínguez, David

Fernández Flórez, Patricio Santiago

Fernández Galindo, Javier

Fernández Merchán, Francisco De Borja

Fernández Rodríguez, David

Galiana Granero, Raúl

Gallardo Ortegón, Francisco De Asís

Gálvez Guerrero, Jesús

Gamaza Muñoz, María Del Carmen

Gandiaga Bernal, José

García Dormido, Javier

García Sánchez, Pablo Manuel

García Vaca, Antonio Jesús

García Velatta, José Antonio

García-Márquez Díaz, María Del Rosario

Gavira Asencio, Ángel

Gil Andamoyo, Sergio

Gil Bustillo, Daniel

Girón García, Guillermo

Gómez Coronil, Francisco Javier

Gómez Durán, Juan Luis

Gómez Ferrer, Daniel

Gómez Rosado, José Javier

González Cardeñosa, Alejandro

González Domínguez, Ismael

Guerrero Guzmán, Diego

Guerrero López, Moisés

Güeto Matavera, Jordi

Guillén Domínguez, José Alonso

Gutiérrez Corrales, Rafael

Gutiérrez Flores, Luis

Heredia Sánchez, Rosario

Iglesias Jiménez-Mena, José Lorenzo

Izquierdo Álvarez, José Ángel

Jaramillo Vela, José Antonio

Jiménez Heurtebise, Kevin

Kabtoul Khanji, Owayss

Leyva Pastrana, Rafael

Loiz Jordán, Carlos

Macías Ramos, Fernando

Makdad Khamlichi, Elías

Mariscal Vázquez, Marcos Victoriano

Martin Montoro, Diego

Martínez Chanivet, Manuel

Martínez Manito, Manuel Jesús

Meléndez Lapi, Ignacio

Melero Ligero, Teresa

Mellado Gómez, Enrique

Merlo Cuadra, Jesús

Micu, Vlad Nicolae

Monreal Rodríguez, Rafael

Morales García, José Manuel

Morales Millán, Jesús

Moreno Gómez, Arturo

Moreno Gómez, Francisco Manuel

Moreno Marín, Roberto

Morión García, Francisco José

Muñoz Morales, Jonathan

Muras González, Roberto

Núñez Rodríguez, José Antonio

Olmo Barberá, José Luis

Olvera Ruiz, Jesús

Ortega De La Rosa, Diego

Ortiz Rubiales, José Luis

Palacios Castro, Juan Antonio

Pascua Fernández, Christian

Peinado Verano, Borja

Perales Montero, Alberto Antonio

Pérez Calderón Ortiz, José Joaquín

Pérez Díaz, Alberto

Pérez López, Juan Carlos

Periñán Freire, José Manuel

Pickman García, Guillermo

Piedad Garrido, Pablo

Piñero Fuentes, Enrique

Ponce Ramírez De Isla, Javier

Puya Oliva, Diego

Quirós Martín, Adrián

Quispe De La Cruz, Anthony Smith

Ramírez Domínguez, Javier

Rendón Salvador, Marta

Riol Sánchez, José María

Rivas Macías, Antonio José

Rivera Marín, Sergio

Rodríguez Calvente, Rafael

Rodríguez Galisteo, Paula

Rodríguez González, Gabriel

Rodríguez Gracia, Juan Pedro

Rodríguez Heras, Jesús

Rodríguez Revuelta, Ángel

Romero Gómez, Luis

Romero Navarrete, Alejandro

Rondán Rodríguez, Marta

Rosa Bilbao, Jesús

Rosa Vega, Francisco Javier

Rubio Conchas, Rocío

Rubio Fernández, Daniel

Ruiz Pino, Sergio

Ruiz Requejo, Nicolás

Saborido Monge, José María

Sace Acosta, Fermín

Sánchez Andrades, Francisco

Sánchez Reina, Gabriel Fernando

Sanchis Palau, Dolores María

Sepúlveda Cornejo, Mario

Sobrero Grosso, Roberto

Soriano Roldán, Claudia

Soto Rosado, David

Suazo Cote, David

Tejada Pérez, Juan Antonio

Tizón Caro, Francisco Javier

Torres Leal, José Antonio

Urrutia Sánchez, Iñaki

Vargas Torres, Guillermo

Vela Díaz, Fanny Chunyan

Velo Huerta, Cristóbal José

Vera Rendón, Miguel

Zara García, Miguel Ángel

Zarzuela Aparicio, Adrián

Zarzuela Morales, Javier Miguel

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1]=\{n : n = 3q+1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2]=\{n : n = 15q+8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2]=\{n : n = 3q+2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(c) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

8. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:

Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^{6}, 6^{9}\right\}$

(d) $A = \left\{8^{6}, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3),(3,9),(3,15),(3,27),(5,5),(5,15),(9,9),(9,27),(15,15),(27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

8. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:

Supremo:

(c) Minimales:

Maximales:

(d) Mínimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

(d) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

Alonso De La Sierra Morales, Francisco Javier

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4), (-4,0), (-4,4), (0,-4), (0,0), (0,4), (4,-4), (4,0), (4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(b) $A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$

(c) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3, 3), (3, 9), (3, 15), (5, 5), (5, 15), (5, 25), (9, 9), (15, 15), (25, 25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,1), (-3,5), (1,-3), (1,1), (1,5), (5,-3), (5,1), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(d) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\right\}$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(b) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

Bancalero Veiga, Pablo

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\right\}$.

(b) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\right\}$

(b) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

(c) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(d) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \left\{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\right\}$.

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6, 6), (6, 36), (6, 1296), (6, 46656), (36, 36), (36, 1296), (36, 46656), (1296, 1296), (46656, 46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(b) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(c) $A = \left\{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\right\}$.

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

8. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

8. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

(b) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

(d) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

8. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

9. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

(d) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

   Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1),(1,2),(1,3),(1,6),(2,2),(2,6),(3,3),(3,6),(6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

(b) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

   Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

(b) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(c) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4), (-4,0), (-4,4), (0,-4), (0,0), (0,4), (4,-4), (4,0), (4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \quad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \quad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \quad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \quad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(d) $A = \left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

   Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,1), (-3,5), (1,-3), (1,1), (1,5), (5,-3), (5,1), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(b) $A = \left\{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

(c) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(d) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 4), (2, 8), (2, 10), (2, 20), (4, 4), (4, 8), (4, 20), (5, 5), (5, 10), (5, 20), (8, 8), (10, 10), (10, 20), (20, 20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

(b) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

(c) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2),(-2,2),(-2,6),(2,-2),(2,2),(2,6),(6,-2),(6,2),(6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(c) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(b) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

(c) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(d) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1),(-1,3),(-1,7),(3,-1),(3,3),(3,7),(7,-1),(7,3),(7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(c) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

(d) $A = \left\{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5),(5,25),(5,625),(5,15625),(25,25),(25,625),(25,15625),(625,625),(15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(b) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

(c) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(d) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500})\ \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})\ \text{ y } 1 < n < 125\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0),(0,4),(0,8),(4,0),(4,4),(4,8),(8,0),(8,4),(8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

(b) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

(c) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

(d) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, \left(n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}\right).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A \Big/ \mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A \Big/ \mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A \Big/ \mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1),(1,5),(1,9),(5,1),(5,5),(5,9),(9,1),(9,5),(9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

(d) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad \right\}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

9. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

(b) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(b) $A = \left\{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:
   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.
   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.
   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.
   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:
   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

9. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(b) $A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4), (-4,0), (-4,4), (0,-4), (0,0), (0,4), (4,-4), (4,0), (4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

(b) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

(c) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3, 3), (3, 9), (3, 15), (5, 5), (5, 15), (5, 25), (9, 9), (15, 15), (25, 25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3),(-3,1),(-3,5),(1,-3),(1,1),(1,5),(5,-3),(5,1),(5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, \left(n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}\right).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(d) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 10q, \ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3, \ |q| \leqslant 7\}$ V F

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(b) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

(d) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(c) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(d) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^{6}, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^{3}, 8^{5}, 8^{9}, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^{5}, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1),(-1,3),(-1,7),(3,-1),(3,3),(3,7),(7,-1),(7,3),(7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:
(b) Máximo:
(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:
(d) Mínimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

(c) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

(d) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(d) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(c) $A = \left\{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\right\}$.

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6),(6,36),(6,1296),(6,46656),(36,36),(36,1296),(36,46656),(1296,1296),(46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(b) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

(c) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(b) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

(b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

(c) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

(d) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) \,.$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a, \ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(b) $A = \left\{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\right\}$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(d) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

7. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 4,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(b) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

Relaciones y Funciones — Fernández Merchán, Francisco De Borja

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \left\{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\right\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

(b) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(b) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \left\{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\right\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^{6}, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^{5}, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^{2}, 4^{4}, 4^{5}, 4^{10}, 4^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(c) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

(d) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(b) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(c) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(d) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$
Entonces,
   (a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F
   (b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F
   (c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F
   (d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:
$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$
Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,
$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$
ordenado por la relación anterior. Obtener:
   (a) Máximo:
   (b) Minimales:
   Maximales:
   (c) Cotas inferiores:
   Ínfimo:
   (d) Cotas superiores:
   Supremo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$
Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:
   (a) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$
   (b) $A = \left\{8^{2}, 8^{4}, 8^{5}, 8^{10}, 8^{25}\right\}$.

(c) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

(d) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(b) $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(d) $A = \left\{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\right\}$.

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$
Entonces,
   (a) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$
   (b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$
   (c) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$
   (d) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:
$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$
Sea,
$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$
y sea
$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$
ordenado por la relación anterior. Obtener:
   (a) Cotas superiores:
   Supremo:
   (b) Máximo:
   (c) Minimales:
   Maximales:
   (d) Mínimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$
Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:
   (a) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$
   (b) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

(c) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

(d) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

1. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Entonces,

   (a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

   (b) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

   (c) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

   (d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

   Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

   ordenado por la relación anterior. Obtener

   (a) Minimales:
   Maximales:

   (b) Cotas inferiores:
   Ínfimo:

   (c) Mínimo:

   (d) Cotas superiores:
   Supremo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

   Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

   (b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

(c) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \left\{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\right\}$.

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(b) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

(c) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

(d) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(b) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})\ \text{ y } 1 < n < 125\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2,2),(2,4),(2,6),(2,12),(3,3),(3,6),(3,12),(4,4),(4,12),(6,6),(6,12),(12,12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

1. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

(b) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

(c) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \Big\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \Big\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \Big\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \Big\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 4,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(d) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(c) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4),(-4,0),(-4,4),(0,-4),(0,0),(0,4),(4,-4),(4,0),(4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

(b) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(b) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\right\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,1), (-3,5), (1,-3), (1,1), (1,5), (5,-3), (5,1), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(c) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

(d) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{4^{3}, 4^{5}, 4^{9}, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{3^{6}, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 4), (2, 8), (2, 10), (2, 20), (4, 4), (4, 8), (4, 20), (5, 5), (5, 10), (5, 20), (8, 8), (10, 10), (10, 20), (20, 20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A=\{7^{12},7^{18},7^{60},7^{90},7^{120},7^{180},7^{270}\}$

$$\mathscr{R}=\left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{a,b,c,d,e,f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}}=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A : n_1-n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}}=\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}}=\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}}=\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}}=\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$ es divisor de $n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250}$ y $1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100}$ y $1 < n < 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9),(9,81),(9,729),(27,27),(27,729),(27,19683),(81,81),(729,729),(19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(b) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

(c) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

(d) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\right\}$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(c) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

(d) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

(c) $A = \{8^{3}, 8^{5}, 8^{9}, 8^{15}, 8^{45}\}$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^{3}, 9^{5}, 9^{9}, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^{6}, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0),(0,4),(0,8),(4,0),(4,4),(4,8),(8,0),(8,4),(8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\right\}$.

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(d) $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^{6}, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6),(6,36),(6,1296),(6,46656),(36,36),(36,1296),(36,46656),(1296,1296),(46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\right\}$

(b) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

(c) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

(d) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1),(1,5),(1,9),(5,1),(5,5),(5,9),(9,1),(9,5),(9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

(c) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

(d) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 6), (2, 18), (3, 3), (3, 6), (3, 9), (3, 18), (6, 6), (6, 18), (9, 9), (9, 18), (18, 18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

(b) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(d) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(c) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1),(1,2),(1,3),(1,6),(2,2),(2,6),(3,3),(3,6),(6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

2. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 4,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:

Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:

Supremo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(b) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

(c) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(b) $A=\{8^5,8^{10},8^{15},8^{30},8^{60},8^{90}\}$

(c) $A=\{3,9,27,729\}$

(d) $A=\{8^6,8^{12},8^{18},8^{36},8^{180}\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A=\{n : n\in (D_{135}\setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

   (b) $A=\{n : n\in D_{225} \text{ y } 1<n<45\}$.

   $\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

   (c) $A=\{n : n\in (D_{135}\cap D_{225}) \text{ y } 1<n<45\}$.

   $\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

   (d) $A=\{n : n\in D_{135} \text{ y } 1<n<45\}$.

   $\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A=\{n : n\in (D_{80}\setminus D_{500})\}$.

   (b) $A=\{n : n\in D_{500} \text{ y } 1<n\leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3),(3,9),(3,15),(3,27),(5,5),(5,15),(9,9),(9,27),(15,15),(27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

2. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3, 3), (3, 9), (3, 15), (5, 5), (5, 15), (5, 25), (9, 9), (15, 15), (25, 25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(c) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,1), (-3,5), (1,-3), (1,1), (1,5), (5,-3), (5,1), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{4^{6}, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^{9}\right\}$

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(b) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

(c) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(d) $A = \left\{3^{6}, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4, \ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 10q, \ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3, \ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a, \ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(c) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(d) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9, 9), (9, 81), (9, 729), (27, 27), (27, 729), (27, 19683), (81, 81), (729, 729), (19683, 19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F
(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F
(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F
(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F
(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F
(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(c) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^{5}, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^{2}, 5^{4}, 5^{5}, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{7^{3}, 7^{5}, 7^{9}, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:
(b) Cotas superiores:
Supremo:
(c) Mínimo:
(d) Máximo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

(b) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(c) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(d) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200})\ \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100})\ \text{ y } n > 1\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5),(5,25),(5,625),(5,15625),(25,25),(25,625),(25,15625),(625,625),(15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

(b) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

(c) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{7^{3}, 7^{5}, 7^{9}, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(b) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

(c) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(d) $A = \left\{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\right\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(c) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

(d) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\right\}$.

(b) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})\ \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200})\ \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

(c) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

3. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

(b) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(d) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

3. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(d) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 6), (2, 2), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (6, 6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

(b) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(c) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

Moreno Gómez, Arturo

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225})\ \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500})\ \text{ y } n > 1\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4), (-4,0), (-4,4), (0,-4), (0,0), (0,4), (4,-4), (4,0), (4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F
(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F
(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

3. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F
(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F
(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F
(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:
(b) Mínimo:
(c) Cotas superiores:
Supremo:
(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(b) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \Big\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \Big\}$$

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(c) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

Morión García, Francisco José

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

   $A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

   (b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

   (d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

   (b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

   (d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

(d) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

   Entonces,

   (a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

   (d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{2^{3}, 2^{5}, 2^{9}, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{1296, 46656, 216^{3}, 216^{4}, 216^{6}\right\}$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(b) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\right\}$.

(d) $A = \left\{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\right\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

(c) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

(d) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(b) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(c) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

(d) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$ es divisor de $n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500})$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250}$ y $1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{3^{5}, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{2^{3}, 2^{5}, 2^{9}, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{9^{6}, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6, 6), (6, 36), (6, 1296), (6, 46656), (36, 36), (36, 1296), (36, 46656), (1296, 1296), (46656, 46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\right\}$.

(b) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \left\{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\right\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A\big/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A\big/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A\big/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A\big/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(b) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

(c) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(d) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(b) $A = \left\{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\right\}$.

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(c) $A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

4. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 15q + 4,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(c) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(c) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

(d) $A = \left\{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\right\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(b) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(d) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(b) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 15625, 5^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F
(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F
(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F
(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F
(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

4. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(d) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 4), (2, 8), (2, 10), (2, 20), (4, 4), (4, 8), (4, 20), (5, 5), (5, 10), (5, 20), (8, 8), (10, 10), (10, 20), (20, 20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

(b) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

(c) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$ es divisor de $n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250}$ y $1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{40}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$ es divisor de $n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{12}$ y $n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(b) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

(c) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(b) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(d) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^{6}, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^{5}, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{6^{2}, 6^{4}, 6^{5}, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1),(-1,3),(-1,7),(3,-1),(3,3),(3,7),(7,-1),(7,3),(7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(c) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

(d) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5),(5,25),(5,625),(5,15625),(25,25),(25,625),(25,15625),(625,625),(15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\right\}$.

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(b) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(c) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

(d) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \Bigg\{ \qquad \Bigg\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(c) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

(d) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100})$ y $n > 1\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

(b) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(d) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{40}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1),(1,5),(1,9),(5,1),(5,5),(5,9),(9,1),(9,5),(9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

5. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(b) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(d) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

Rivas Macías, Antonio José

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 6), (2, 18), (3, 3), (3, 6), (3, 9), (3, 18), (6, 6), (6, 18), (9, 9), (9, 18), (18, 18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(b) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(c) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

(d) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

(b) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

(c) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{250}$ y $1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\right\}$

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

(b) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(d) $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

(b) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

(b) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

(c) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

(d) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \left\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Mínimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(d) $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})\ \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4,-4), (-4,0), (-4,4), (0,-4), (0,0), (0,4), (4,-4), (4,0), (4,4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Máximo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})$ y $1 < n < 125\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

(b) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

(c) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

(d) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500})\ \text{ y } n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,1), (-3,5), (1,-3), (1,1), (1,5), (5,-3), (5,1), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

5. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

(b) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

(c) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 2, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,2), (-2,6), (2,-2), (2,2), (2,6), (6,-2), (6,2), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 2744 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 1372 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Minimales:
Maximales:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(c) $A = \left\{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\right\}$

(d) $A = \left\{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9, 9), (9, 81), (9, 729), (27, 27), (27, 729), (27, 19683), (81, 81), (729, 729), (19683, 19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q, \ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2]=\{n: n=10q+2,\ -4\leqslant q\leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1]=\{n: n=5q+1,\ |q|\leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2]=\{n: n=5q+2,\ -8\leqslant q\leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A=\{n: n=5^a,\ a\in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A: n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A=\left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

(b) $A=\{3, 9, 81, 729\}$

(c) $A=\left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(d) $A=\left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A: n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4]=\{n : n=10q+4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A=\{n : n=3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A=\{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

(b) $A=\{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(c) $A=\{9^{3}, 9^{5}, 9^{9}, 9^{15}, 9^{45}\}$

(d) $A=\{9^{2}, 9^{4}, 9^{5}, 9^{10}, 9^{25}\}$.

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

    (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

    (c) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

    (d) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1]=\{n: n=5q+1,\ |q|\leqslant 7\}$ V F

(c) $[3]=\{n: n=5q+3,\ |q|\leqslant 7\}$ V F

(d) $[2]=\{n: n=10q+2,\ -4\leqslant q\leqslant 3\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A=\{n: n=3^a,\ a\in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:

Maximales:

(c) Cotas superiores:

Supremo:

(d) Mínimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A: n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A=\left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

(b) $A=\left\{8^{2}, 8^{4}, 8^{5}, 8^{10}, 8^{25}\right\}$.

(c) $A=\left\{36, 216, 1296, 6^{6}, 6^{9}\right\}$

(d) $A=\left\{8^{3}, 8^{5}, 8^{9}, 8^{15}, 8^{45}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

    (b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

    (c) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

    (d) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

(b) $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\right\}$.

(d) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

    (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

    (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

    (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 6q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(b) $A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$

(c) $A = \left\{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\right\}$

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

    (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

    (c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

    (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, \left(n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}\right).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\right\}$.

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(c) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(d) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{1250}$ y $1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{40}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{250}$ y $1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2, 2), (2, 6), (2, 18), (3, 3), (3, 6), (3, 9), (3, 18), (6, 6), (6, 18), (9, 9), (9, 18), (18, 18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$

(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(c) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 15q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(b) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

(c) $A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$

(d) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500})\ \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

(c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 7,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(d) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

(b) $A = \left\{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

    (b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

    (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

    (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A=\left\{4,8,64,2^{12},2^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R}=\left\{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{a,b,c,d,e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}}=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A : n_1-n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/\mathscr{R}=\{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R}=\{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/\mathscr{R}=\{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\}$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R}=\{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{-2,1,4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R}=\{(-2,-2),(-2,1),(-2,4),(1,1),(1,-2),(1,4),(4,4),(4,-2),(4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(b) $A = \left\{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\right\}$.

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(d) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 6\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 65 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 4,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ -17 \leqslant q \leqslant 18\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 14,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 9,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Máximo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\right\}$

(b) $A = \left\{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\right\}$

(c) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \left\{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\right\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 2, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,2), (-1,5), (2,-1), (2,2), (2,5), (5,-1), (5,2), (5,5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(a) Mínimo:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(c) $A = \left\{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\right\}$

(d) $A = \left\{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\right\}$.

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3, 3), (3, 9), (3, 15), (3, 27), (5, 5), (5, 15), (9, 9), (9, 27), (15, 15), (27, 27)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por todos los números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ V F

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Mínimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(b) $A = \left\{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\right\}$

(c) $A = \left\{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\right\}$

(d) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

    (b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

    (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

    (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-4, 0, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Mínimo:

(c) Máximo:

(d) Minimales:
Maximales:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(b) $A = \left\{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\right\}$

(c) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(d) $A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{100}$ y $1 < n < 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100})$ y $n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{40}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$ es divisor de $n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

(b) $A = \{n : n \in D_{1250}$ y $1 < n < 125\}$.

(c) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250})$ y $1 < n < 125\}$.

(d) $A = \{n : n \in D_{500}$ y $1 < n \leqslant 20\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Máximo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Mínimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(c) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

(d) $A = \left\{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\right\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

    (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

    (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

    (d) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 1, 5\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2]=\{n : n=5q+2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[3]=\{n : n=5q+3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E=\{2,5,10,20,50,100,200,400,500,1000,2000,2500,5000,10000,20000,50000\}$$

y sea

$$A=\{n : n=3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R}=\{(n_1,n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A=\left\{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\right\}$

(b) $A=\{6,36,216,46656\}$

(c) $A=\left\{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\right\}$

(d) $A=\left\{16,64,512,8^4,8^6\right\}$.

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

5. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

6. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:

Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas superiores:

Supremo:

8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$

(b) $A = \left\{3^{6}, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\right\}$

(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(d) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Minimales:
Maximales:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\right\}$

(b) $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$

(c) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

(d) $A = \left\{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:
   (a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:
   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.
   $$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$
   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.
   $$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$
   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.
   $$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$
   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.
   $$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación
$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$
Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-1, 3, 7\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-1,-1), (-1,3), (-1,7), (3,-1), (3,3), (3,7), (7,-1), (7,3), (7,7)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 5q,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Mínimo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\right\}$

(b) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

(c) $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$

(d) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}$.

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

   (d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{2^{5}, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{7^{2}, 7^{4}, 7^{5}, 7^{10}, 7^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{9^{3}, 9^{5}, 9^{9}, 9^{15}, 9^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[3] = \{n : n = 5q + 3,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[3] = \{n : n = 10q + 8,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 5q + 2,\ -8 \leqslant q \leqslant 6\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Máximo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$

(b) $A = \left\{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\right\}$.

(c) $A = \left\{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\right\}$.

(d) $A = \left\{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (d) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

   (c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{0, 4, 8\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

7. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 10q,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $[4] = \{n : n = 10q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Mínimo:

(d) Máximo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\right\}$.

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

(c) $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$

(d) $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

7. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 6q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

(b) $[0] = \{n : n = 3q,\ |q| \leqslant 8\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 7\}$ V F

(d) $[1] = \{n : n = 6q + 4,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:
Maximales:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A=\{6^3,6^5,6^9,6^{15},6^{45}\}$

(b) $A=\{6^2,6^4,6^5,6^{10},6^{25}\}$.

(c) $A=\{6^{12},6^{18},6^{60},6^{90},6^{120},6^{180},6^{270}\}$

(d) $A=\{5,25,625,15625\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A=\{n : n\in D_{500} \text{ y } 1<n\leqslant 20\}$.

$\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

(b) $A=\{n : n\in D_{200} \text{ y } 1<n<20\}$.

$\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

(c) $A=\{n : n\in (D_{200}\cap D_{500}) \text{ y } 1<n\leqslant 20\}$.

$\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

(d) $A=\{n : n\in (D_{200}\setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R}=\{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A\Big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{1, 5, 9\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(1, 1), (1, 5), (1, 9), (5, 1), (5, 5), (5, 9), (9, 1), (9, 5), (9, 9)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 8\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[1] = \{n : n = 6q + 1,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[2] = \{n : n = 6q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 7\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}) .$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 50625 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 5625 y sea,

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener

(a) Máximo:

(b) Mínimo:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}$.

(b) $A = \left\{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\right\}$

(c) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

(d) $A = \left\{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

    (a) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (b) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (c) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

    (d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

    $\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{5, 25, 125, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(c) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(2,2),(2,6),(2,18),(3,3),(3,6),(3,9),(3,18),(6,6),(6,18),(9,9),(9,18),(18,18)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

7. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -19 \leqslant q \leqslant 16\}$ V F

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 5,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[1] = \{n : n = 15q + 10,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(b) Máximo:

(c) Cotas superiores:
Supremo:

(d) Minimales:
Maximales:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

(b) $A = \{2, 4, 8, 64\}$.

(c) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$

(d) $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}$.

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (d) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(c) $A = \{2, 4, 16, 64\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

(d) $A = \{3, 9, 81, 729\}$

$$\mathscr{R} = \{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{V}$ $\boxed{F}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-3, 0, 3\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-3,-3), (-3,0), (-3,3), (0,0), (0,-3), (0,3), (3,3), (3,0), (3,3)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

(b) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

7. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 62 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[2] = \{n : n = 15q + 11,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ |q| \leqslant 20\}$ V F

(c) $[0] = \{n : n = 15q + 6,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 3q,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, \left(n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}\right).$$

Sea,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Cotas superiores:
Supremo:

(b) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(c) Minimales:
Maximales:

(d) Mínimo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$

(b) $A = \left\{16, 64, 256, 4096, 4^9\right\}$

(c) $A = \left\{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\right\}$.

(d) $A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}$.

$$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$$

(b) $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

(d) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

7. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor o igual que 63 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[0] = \{n : n = 15q + 12,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $[2] = \{n : n = 15q + 2,\ |q| \leqslant 4\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ |q| \leqslant 20\}$ $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})\,.$$

Sea,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Minimales:
Maximales:

(b) Cotas superiores:
Supremo:

(c) Máximo:

(d) Cotas inferiores:
Ínfimo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\right\}$.

(b) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$

(c) $A = \left\{16, 64, 512, 8^4, 8^6\right\}$.

(d) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$. Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

   (a) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}$.

   (b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leqslant 20\}$.

   (c) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}$.

   (d) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}$.

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 5\}$$

   Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en los casos siguientes:

   (a) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

   (b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad \right\}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A\big/_{\mathscr{R}} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(b) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

(d) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}$.

$$\mathscr{R} = \left\{ \qquad\qquad\qquad\qquad \right\}$$

4. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. $\boxed{\text{V}}$ $\boxed{\text{F}}$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{ \qquad \}$$

6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{-2, 1, 4\}$ cuya definición por extensión es

$$\mathscr{R} = \{(-2,-2), (-2,1), (-2,4), (1,1), (1,-2), (1,4), (4,4), (4,-2), (4,1)\}$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica. V F

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica. V F

(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva. V F

(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva. V F

7. En el conjunto A formado por todos los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto menor que 64 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,\ -16 \leqslant q \leqslant 19\}$ V F

(b) $[1] = \{n : n = 15q + 13,\ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$ V F

(c) $[2] = \{n : n = 3q + 2,\ -18 \leqslant q \leqslant 17\}$ V F

(d) $[0] = \{n : n = 15q + 3,\ |q| \leqslant 4\}$ V F

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 10648 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 5324 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a,\ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(a) Mínimo:

(b) Minimales:

Maximales:

(c) Cotas inferiores:
Ínfimo:

(d) Cotas superiores:
Supremo:

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir, $M_{\mathscr{R}}$, matriz de $\mathscr{R}$, en los siguientes casos:

(a) $A = \left\{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\right\}$

(b) $A = \left\{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\right\}$

(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$

(d) $A = \left\{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\right\}$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$.
Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(b) $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(c) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$

(d) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}$.

$\mathscr{R} = \{ \qquad \}$