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

Afán Espinosa, 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (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.

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

$$\mathscr{R}= igg\{$$

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  ${\mathscr R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

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

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

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 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,

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

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

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

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

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

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

Aguilar Pulido, Diego

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

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

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

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \leqslant q \leqslant 19\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

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

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

- 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:
- $\begin{array}{cc} \text{(c)} & \text{Cotas inferiores:} \\ & \text{Ínfimo:} \end{array}$
- (d) Cotas superiores: Supremo:
- 10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

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

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

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

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

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

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

Alba Gómez, Iván

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

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

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

· F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

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

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

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

Entonces.

- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

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

Entonces,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Alcón García, José Ramón

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\overline{\mathcal{R}}} = \{$$

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

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

F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c) R es reflexiva y simétrica.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  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 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\overline{\mathcal{Q}}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\widehat{\mathscr{Q}}} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

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

Entonces,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

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						
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}				
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos e	entre 7 de valor absoluto menor que 62.				
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}				
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos e	entre 7 de valor absoluto menor que 63.				
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}				
(d) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.						
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}				
7. Si $\mathcal R$ es una relación definida en el conjunto $A=\{-4,0,4\}$ cuya definición por extensión es						
	$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, 0), (6, 0),$	$,-4),(4,0),(4,4)\}$				
	Entonces,					
	(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$				
	(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.	VF				
8.	de equivalencia:	el conjunto $A$ formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación equivalencia:				
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$						
	Entonces,					
	(a) $[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$	V F				
	(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$	V F				
	(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,  q  \le 7\}$	V F				
	(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$	V				
9.	En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la sigu	iente relación de orden parcial:				
	$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$					

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

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

(a) R es reflexiva y transitiva.(b) R es reflexiva y simétrica.

Sea,

y sea

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(c) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y antisimétrica.(d) \$\mathscr{R}\$ es simétrica y transitiva.

- (a) Cotas superiores: Supremo:
- (b) Minimales:
- Maximales:

  (a) Mínima:
- (c) Mínimo:
- (d) Máximo:
- 10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

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

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

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

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

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

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

Álvarez García, Miguel Ángel

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

- (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.

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

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Si  $\mathcal{R}$  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	$\mathbf{F}$				
En un conjunto de números enteros, $A$ , se 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.						
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}					

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

6.

- (a) R es reflexiva y simétrica.
  (b) R es reflexiva y antisimétrica.
  V F
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

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:

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

Entonces.

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

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

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

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

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

 $E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 00, 120, 150, 500, 000, 150, 1500, 1600, 4500\}$ 

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

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

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

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

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

Arce Iniesta, Francisco De Asís

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

 $3.\,$  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.

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

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

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

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

	(a) $\mathcal{R}$ 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	$\mathbf{F}$		
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 $91$ .				
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}			
	(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85				

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

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

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

- (a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica. (b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

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

Entonces.

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

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

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

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

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

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

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) Mínimo:
- (b) Máximo:
- $\begin{array}{cc} \text{(c)} & \text{Cotas inferiores:} \\ & \text{Ínfimo:} \end{array}$
- (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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

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

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

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

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

Arriaza García, Mario

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

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

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

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

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

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

$$\mathscr{R}= igg\{$$

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

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

F

(b)  $\mathcal R$  es antisimétrica y transitiva.

F

V	F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

/ 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

(d)  $\mathcal{R}$  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) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

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

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

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

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

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

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:
  - Cotas superiores:
    - Supremo:
- (d) Mínimo:

(c)

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

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

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

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

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

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

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

Astorga Morillo, José Luis

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{ \right.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

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

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

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

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

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

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal R$  es antisimétrica y transitiva.

6.	En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equivalenc	ia:
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$	
	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.
	$A/_{\!\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor qu	ne 73.
	$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de	valor absoluto menor que 78.
	$A_{\mathscr{R}} = \{$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de	valor absoluto menor que 80.
	$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
7.	Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{-2,2,6\}$ cuya definición por extensi	ón es
	$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6,$	$\{2, (6,6)\}$
	Entonces,	
	(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	$oxed{V}$ $oxed{F}$
	(b) $\mathcal{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
	(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	V
	(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	$oxed{V}oxed{F}$
8.	En el conjunto $A$ formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 de equivalencia:	se considera la siguiente relación
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$	
	Entonces,	
	(a) $[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$	$oxed{V}$ $oxed{F}$
	(b) $[0] = \{n : n = 10q,  q  \le 4\}$	VF
	(c) $[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$	VF
	(d) $[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$	$oxed{V}oxed{F}$

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

ordenado por la relación anterior. Obtener:

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

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

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

(b) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y transitiva.(c) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y simétrica.(d) \$\mathscr{R}\$ es simétrica y transitiva.

(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,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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:

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

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

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

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

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

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

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

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

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

	(b) $\mathcal{R}$ es reflexiva y simetrica.	V	F
	(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	V	$\mathbf{F}$
	(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	3:	
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor	que	101.
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}	
	(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.		
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}	
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor	que !	98.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $3$ al dividirlos entre $8$ de valor absoluto menor	que	100.
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}	
7.	Si $\mathcal R$ 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	$\mathbf{F}$
8.	En el conjunto $A$ formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguient de equivalencia:	e rela	ación
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$		
	Entonces,		
	(a) $[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$	V	F
	(b) $[0] = \{n : n = 5q,  q  \le 8\}$	V	F
	(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$	V	F
	(d) $[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$	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 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y	sea,	
	$A = \{n : n = 5^a, a \in E\}$		

(a)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

ordenado por la relación anterior. Obtener:

- (a) Cotas superiores: Supremo:
- (b) Minimales:
- (c) Mínimo:
- (d) Cotas inferiores:

Maximales:

Ínfimo:

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

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

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

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

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

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

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

Bancalero Veiga, Pablo

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $\mathbf{F}$ 

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	s:	
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $5$ al dividirlos entre $8$ de valor absoluto menor	que 1	02.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor	que 1	03.
	$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
	(c) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.		
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}	
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor	que 1	04.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
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) $\mathcal{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	V	F
	(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	V	F
	(d) ${\mathcal R}$ 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 siguient de equivalencia:	e rela	ción
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$		
	Entonces,		
	(a) $[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$	V	F
	(b) $[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$	V	F
	(c) $[0] = \{n : n = 5q,  q  \le 8\}$	V	F
	(d) $[0] = \{n : n = 10q,  q  \le 4\}$	V	F
9.	En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:		

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

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

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

(b) R es reflexiva y antisimétrica.(c) R es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

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,

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

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

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

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

Barba Aguilar, Eduardo

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (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:

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

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.

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

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

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

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

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

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$ 

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

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

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

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,

(b) <i>%</i> €	es simétrica y transitiva.	V
(c) R e	es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(d) $\mathscr{R}$ $\epsilon$	es antisimétrica y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
6. En un co	onjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguier	nte relación de equivalencia:
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$	$-n_2$ es múltiplo de 2}
Escribir	el conjunto cociente, especificando las clases de equiv	ralencia por comprensión, en los casos siguientes:
(a) <i>A</i> e	es el conjunto formado por los números que dan resto	1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(b) A e	es el conjunto formado por los números que dan resto	2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) A e	es el conjunto formado por los números que dan resto	4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) A e	es el conjunto formado por los números que dan resto	3 al dividirlos entre $11$ de valor absoluto menor que $92.$
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
7. Si $\mathscr{R}$ es	una relación definida en el conjunto $A = \{5, 25, 625, 1$	5625} cuya definición por extensión es
	$\mathcal{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25$	$\{5,625\}, (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$
Entonces		
(a) R e	es reflexiva y antisimétrica.	$oxed{V}oxed{F}$
` '	es simétrica y transitiva.	VF
(c) R e	es reflexiva y transitiva.	VF
(d) R e	es antisimétrica y transitiva.	$\overline{ m V}$ $\overline{ m F}$
8. En el cor de equiva		or absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación
de equiv	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1$	$-n_2$ es múltiplo de $5$ }
Entonces	s,	
(a) [2] =	$= \{n : n = 10q + 2, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(b) [2] =	$= \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(c) [3] =	$= \{n : n = 5q + 3,  q  \le 7\}$	V F
(d) [3] =	$= \{n : n = 10q + 8, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$	$oldsymbol{ ext{V}}$
9. En el con	njunto universal de los números enteros positivos se c	considera la siguiente relación de orden parcial:
	$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia of } n_2 \Leftrightarrow n_2 \Leftrightarrow$	de $n_1$ 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,
	$A = \{n: n = 3$	$a, a \in E$

(a)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y antisimétrica.

ordenado por la relación anterior. Obtener:

- (a) Mínimo:
- (b) Máximo:
- (c) Cotas superiores: Supremo:
- (d) Cotas inferiores: Ínfimo:
- 10. En un conjunto  ${\cal A}$  de números enteros positivos, se considera la relación,

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

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

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

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

Barbosa Triviño, David

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

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

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

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

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

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

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

(b)  $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$ 

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

(c)  $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$ 

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) $\mathcal{R}$ es simétrica y transitiva.	V $F$
(b) $\mathcal{R}$ es antisimétrica y transitiva.	V $F$
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	V $F$
(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	V $F$
En un conjunto de números enteros, $A$ , se 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 siguiente	es:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto men	or que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

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

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

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

7. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

6.

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

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

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:

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

Entonces.

(a) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

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

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

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

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,

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

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

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

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

(c) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

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

Barea Paredes, Jaime

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

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

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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

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

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

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

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

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

(a) 
$$A = \left\{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\right\}$$

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

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

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

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

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

6.	En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equivalencia:	<u> </u>
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$	
	Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en	n los casos siguientes:
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de v	valor absoluto menor que 90.
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de v	valor absoluto menor que 95.
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que	e 89.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de	valor absoluto menor que 99.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
7.	Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{6,36,1296,46656\}$ cuya definición por	extensión es
	$\mathscr{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (36,46656), (1296,1296), (36,46656), (1296,1296), (1296,1$	(96), (46656, 46656)
	Entonces,	
	(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	$oxed{V} oxed{oxed{F}}$
	(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
	(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	$oxed{V} oxed{f F}$
	(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	$oxed{V} oxed{f F}$
8.	En el conjunto $A$ formado por los números pares de valor absoluto menor que $25$ se cons	sidera la siguiente relación de
	equivalencia:	
	Entonces,	
	(a) $[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$	V F
	(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$	VF
	(c) $[0] = \{n : n = 6q,  q  \le 4\}$	V
	(d) $[0] = \{n : n = 3q,  q  \le 8\}$	V
9.	En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relació	on 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	

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

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

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(b) R es reflexiva y transitiva.
(c) R es reflexiva y antisimétrica.
(d) R es reflexiva y simétrica.

(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,

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

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

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

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

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

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

Bastida García, Rubén

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

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

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V	F

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

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.

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

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

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

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

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

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

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

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

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) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

Q	En el	conjunto	universal	de los	nímeros	enteros	positivos se	considera	la signiente	relación	de orde	n narcial
9.	En er	conjunto	umversar	de 108	numeros	enteros	positivos se	considera	ia signieme	refacion	de orde	ıı partıaı.

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

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,

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

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

Beato García, María

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

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

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

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

(d)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (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.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

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

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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

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

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

(a) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$
  $\mathcal{R} = \{$ 

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

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

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

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

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

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

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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $\mathbf{F}$ 

	V	E	

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

(c) 
$$\mathcal{K}$$
 es antisimetrica y transitiva

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

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

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

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

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

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

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

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) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \le q \le 16\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

9.	En el	conjunto	universal	de la	os números	enteros	positivos	se considera	a la	siguiente	relación	de orden	parcial:
0.		COLLIGATION	alli v Cloai	ac re	ob manner ob	CITOCIOD	PODICITOR	be combined		Signification	TOTACIOII	ac or acm	par crar.

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

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

Bedoya Patino, Adrián

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

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

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

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

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

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

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $\mathbf{F}$ 

V	F

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

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

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

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces.

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V$$
  $\mathbf{F}$ 

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es renexiva y simetrica.

$$V \mid F \mid$$

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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -18 \le q \le 17\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$$

$$V \mid F$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

$$V \mid \mid F$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

$$V \mid F$$

9	En el	conjunto	universal	de los	números	enteros	positivos se	e considera	la sign	iente re	elación d	e orden	parcial·
υ.		. Conjunio	umversar	uc 100	, mumeros	CITUCIOS	DODITIOD D	Communica	ia sigu	ICIIUC I	ciacion d	.c or acri	parciai.

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

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,

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

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

(a) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

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

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

(d) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

Relaciones y Funciones

Benítez García, Marco Adrian

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$

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

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

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

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

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

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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

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

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

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b) ${\mathscr R}$ es antisimétrica y transitiva.	$oxed{V}$ $oxed{F}$
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(d) ${\mathscr R}$ es reflexiva y antisimétrica.	$oldsymbol{ m V}$
En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:	

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

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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

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

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

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

7. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

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

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

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

(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, 
$$\begin{aligned} &\text{(a)} \ \ [1] = \{n: n = 3q + 1, \ -18 \leqslant q \leqslant 17\} \\ &\text{(b)} \ \ [2] = \{n: n = 3q + 2, \ |q| \leqslant 20\} \\ &\text{(c)} \ \ [0] = \{n: n = 15q + 12, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\} \\ &\text{(d)} \ \ [1] = \{n: n = 15q + 7, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\} \end{aligned} \qquad \boxed{\text{V}} \quad \boxed{\text{F}}$$

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,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}.$
	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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$   $\mathscr{R} = \{$ (b)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$   $\mathscr{R} = \{$ (c)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$   $\mathscr{R} = \{$ 

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(d) R es simétrica 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 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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

(	(d)	$A$ es $\epsilon$	el conjunto	formado	nor	todos	los	múltin	los	de 3	de	valor	absoluto	menor	ane l	61
١	$(\mathbf{u})$	21 CS C	a conjunic	iormado	por	louos	100	munup	LOS	uc o	uc	vaioi	absoluto	monor	que '	$O_{\mathbf{T}}$

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

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

Entonces.

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \le q \le 19\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

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,

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

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:

Relaciones y Funciones

Bey Prián, Daniel

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

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

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

$$\mathscr{R}=ig\{$$

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

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

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

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

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

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.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8.	Si R	es una	a relación	definida	en el	conjunto	$A = \frac{1}{2}$	$\{-1, 2, 5\}$	} cuva	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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b) R es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

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

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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

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

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

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,

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

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:

Relaciones y Funciones

Boronat Doval, Oscar

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

17 E

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

8. Si  $\mathcal{R}$  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.  $\boxed{V}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

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

Entonces.

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

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

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

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

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 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:

## Relaciones y Funciones

Bouza García, Álvaro

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

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

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

(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:

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

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.

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

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

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

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

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

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

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

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V||F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

\_ \_

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

(	c)	Α 6	es el	con	iunto	formado	por	los	nímeros	ane	dan	resto	5	al	dividirlos	entre	7	de	valor	absoluto	menor	ane	62
- (	C)	$\Delta$	29 61	COIL	լաուս	mauc	por	105	numeros	que	uan	16200	0	$a_1$	dividifios	curre	•	ue	vaioi	absoluto	menor	que	04

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.  $\boxed{\mathbf{V}}$   $\boxed{\mathbf{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

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,

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

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:

## Relaciones y Funciones

Bravo Castilla, Julián

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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

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

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

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

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

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

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

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V| |F|

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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

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

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	(b)	A es el	conjunto	formado 1	or los	números o	nne da	n resto	4 al	dividirlos	entre	7 de	valor	absoluto	menor	ane 8	89
١	$u_{I}$	71 CS CI	Conjunto	mado	JUI 105 .	numeros (	que ua	11 10500	<b>4</b> at	dividiiios	CHUIC	1 ac	vaioi	absoluto	menor	que o	$\mathcal{I}$

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

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

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

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

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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

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

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

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:

## Relaciones y Funciones

Braza Andrades, Álvaro

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

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

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

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

- (b)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$
- (c)  $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$
- (d)  $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ egin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

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

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

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

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

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

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

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

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathcal R$$
 es simétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

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

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8.	Si R	es una relaci	ón definida e	n el conjunto	$A = \{-3, 1, 5\}$	cuya definición	por extensión es

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

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

- 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)  $[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$ 

V F

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

VF

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

V

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

- V F
- 10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

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

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) Cotas superiores:
  - Supremo:
- (c) Máximo:
- (d) Minimales:

Maximales:

## Relaciones y Funciones

Cabello Cabello, Carlos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$   $\mathcal{R} = \{$
- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$

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.

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

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

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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

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

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

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

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

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

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

(b)  $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$ 

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

(c)  $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	(م	Δ c	പ	con	iunto	formado	nor	100	números	0110	dan	rosto	3	<u>a</u> 1	dividirlos	ontro	o d	o velo	or ab	coluto	menor	0110	76
(	C)	$A \in$	es er	COIL	junto	made	) bor	IOS	numeros	que	uan	resto	o	aı	dividifios	еппе	9 u	e van	и ав	soruto	menor	que	- 70

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leq n \leq 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d)	1 4 00 01	conjunto	formado r	or los números	aug dan res	to 3 al dividirl	os entre 8 d	le valor absoluto	menor que 100
1 U	/ /1 CS CI	Communico	iormado i	or ios numeros	duc dan ics	oo o ar arviani		ic vaioi absoluto	menor due roo.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  ${\mathscr R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 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 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	b)	A es el conjunto formado p	or los números que da	an resto 6 al	dividirlos entre 9	de valor absoluto	menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  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) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

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:

## Relaciones y Funciones

Campoy Barrera, Pedro

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(c) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(d) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que	(d)	A = e	l conjunto forma	ado por los números o	ue dan resto	1 al dividirlos ent	tre 8 de valor	absoluto menor o	aue 98
--	-----	-------	------------------	-----------------------	--------------	---------------------	----------------	------------------	--------

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

### 5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

# 6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{a,b,c,d,e,f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

### 7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva 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) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

$$V$$
  $F$ 

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3.	n un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_1 \}$	$i_2$ }.
	scribir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:	

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!R}} = \{$$

(	d)	A	es	el	con	iunto	formad	o por	los	números	ane	dan	resto	5 a	l d	ividirlos	entre 8	8 d	e val	or	absoluto	menor	G116	e 16	02
- (	$\mathbf{u}_{I}$	2 L	. Co	$c_1$	COIL	Junio	mad	o por	103	Humeros	que	uan	10000	oa	ıu	aormorvi.	CHUIC	o u	c vai	OI	absoluto	memor	que	U 11	02

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,3,7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{V}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

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 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:

## Relaciones y Funciones

Carmona García, Eduardo

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(c) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

(d) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$



- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b)  $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$|V|$$
 | F

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F \mid$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(	(c)	A es el conjunto	formado por	los números qu	ue dan rest	o 2 al dividir	los entre 11	de valor a	bsoluto	menor que	91
١.	/		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								_

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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.
- (b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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 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:

Relaciones y Funciones

Caro Barrera, Lucía

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- (d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$  $\mathcal{R} = \{$
- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \left\{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\right\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

|V| | F

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

/	(1)						. 1		1					_	•	1 1. 1					1 1 .			~ ~
(	$\mathbf{d}$	A	es	el	con <sub>1</sub>	unto	tormade	opor	los	números	aue	dan	resto	7	$^{\rm al}$	dividirlos	entre	11	de	valor	absoluto	menor	aue	-96

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces.

(a) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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 superiores: Supremo:
- (b) Minimales:
- Maximales:
  (c) Cotas inferiores:
- Ínfimo:
- (d) Máximo:

Relaciones y Funciones

Caro Macho, Borja

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A/_{\widehat{\mathscr{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(	d)	A es el	conjunto	formado	por los números	que dan resto	4 al dividirlos	entre 11 de	e valor absoluto	menor que 137
- 1	$u_{j}$	21 05 0	Conjunto	iorinado	por los mumeros	que dan resto	- ai dividii los	churc 11 ac	vaioi absoluto	menor que ror

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

### 5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

# 6. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{a,b,c,d,e,f\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$^{\prime}$$
  $footnote{F}$ 

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$I$$
  $\mathbf{F}$ 

### 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(1	b)	A es el conjunto formad	o por los números	que dan resto	5 al dividirlos entre	e 11 de valor	r absoluto menor	que 94

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$$

$$V$$
  $F$ 

(c) 
$$[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

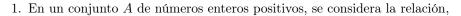
$$A = \{n : n = 5^a, \ a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

- (a) Minimales:
  - Maximales:
- (b) Máximo:
- (c) Mínimo:
- (d) Cotas superiores:

Supremo:

Relaciones y Funciones Caro Moreno, Raúl



$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(c) 
$$A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$$

(d) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(	(م)	1 00 01	conjunto	formado	nor los	númoros	0110	lan roet	0.2 1	dividirlos	ontro	11	do	volor	absoluto	monor	0110	135
(	$\mathbf{C}$	A es ei	conjunte	) iormado	por los	numeros	que c	ıan rest	o z a	aiviairios	entre	11	аe	valor	absoluto	menor	que	199

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 9. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 8\}$$
   
  $[V]$   $[F]$ 

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(b) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(c) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

(d) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

2. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$
	Escribir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5, 25, 125, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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 números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(	d)	A es el con	iunto forma	lo por los número	s que dan resto	6 al dividirlos	entre 11 de	valor absoluto m	nenor que 139
١,	$\alpha_{I}$	71 CB CI COI	quiioo ioriiiao	to por ios mumero	b que dan resio	o ai dividii los	churc ii uc	vaior absorato ii.	iciioi que 100

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces.

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{V}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \le q \le 16\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

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,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

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:

## Relaciones y Funciones

Castro Quintana, Francisco José

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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	$\in$	$(D_{12}$	$\setminus D_{18}$	()}.
1	,		ι		_	(- 12	\ — IG	, , <b>,</b> ,

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$
 
$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{\mathcal{R}} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

	(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	V	F
	(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	V	F
	(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	V	F
	(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	V	F
€.	En el conjunto $A$ formado por todos los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 y de valor absoluto men se considera la siguiente relación de equivalencia:	or que	e 62
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$		

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a, a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

- (a) Cotas inferiores: Ínfimo:
  - M: : 1
- (b) Minimales: Maximales:
- (c) Cotas superiores: Supremo:
- (d) Máximo:

## Relaciones y Funciones

Coello López, Alberto

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(b) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

(c) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

- (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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ .
	Escribir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$$
.

(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.

$$A_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

8.	Si R	es	una	relación	definida	en e	l con	iunto	A =	{2.	3.4	1. 6.	12}	cuv	a	definición	por	extensión	es
$\circ$ .	$\mathcal{O}_{\mathbf{I}}$	CD	una	relacion	acminaa	CHC	1 COII	Junio	<i>_</i> 1 —	12,	$o, \neg$	r, o,	121	Cu.y	a	demineron	POI	CAUCIDIOII	CL

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{V}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 7, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

10. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) Mínimo:
- (c) Minimales: Maximales:
- (d) Cotas inferiores:

Ínfimo:

Cordero Rodríguez, Adrián

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } a \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } a \in A \times A : n_2  es divisor$	$le n_2$
	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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ igg|$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 6	(6	1)	A es el	conjunto	formado	por los	números o	aue da	an resto	1 a	dividirlos	entre	3 de	valor	absoluto	menor	aue	62
--	----	----	---------	----------	---------	---------	-----------	--------	----------	-----	------------	-------	------	-------	----------	-------	-----	----

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

# 5. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(c) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right\}$$

(d) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

### 6. Si $\mathcal{R}$ es una relación definida en el conjunto $A = \{a, b, c, d, e\}$ cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$${\mathscr R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

### 7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(D) A es el co	unto formado p	or los números o	que dan re	sto z ai c	aiviairios į	or 5	ae vaior	absoluto	menor	que os
----------------	----------------	------------------	------------	------------	--------------	------	----------	----------	-------	--------

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

- (a) R es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

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 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:

- Minimales: (a)
  - Maximales:
- (b) Máximo:
- Mínimo: (c)
- Cotas inferiores: (d)

Ínfimo:

Cornejo Torrejón, Daniel

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) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{3, 9, 27, 729\}$$

(d) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

- (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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

1	(6)	1.	.a. a1	aoniur	to form	odo no	n log núm	oned and	don	roato	9 .1	dividirlos	ontro 7	' do :	rolon	abaaluta	monon	0110	50
(	(C)	$A \in$	es er	conjui.	по тоги	auo po	r ios nun	ieros que	: uan	resto	z ar	dividifios	entre i	ae	vaioi	absoruto	шепог	que (	Jy.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid |F|$ 

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

F

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 4	(	b)	A es el con	junto forma	do por los	números qu	e dan i	resto 3 al	dividirlos	entre 5	de valor	absoluto	menor	que 4	44
--	---	----	-------------	-------------	------------	------------	---------	------------	------------	---------	----------	----------	-------	-------	----

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 2, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

- V 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) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

$$\sqrt{\mathbf{F}}$$

Crespo Jiménez, Pedro Manuel

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 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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(b) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(c) 
$$A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$$

(d) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

- 3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

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.

$$A/_{\widehat{\mathscr{Q}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	$\mathbf{c}$	A	es el	conim	nto	formado	por l	los números	ane	dan	resto	1 8	a.l	dividirlos	entre	7	de v	alor	absoluto	menor	ane	58
١,	$\cup$	41	. 05 01	COLLIG	100	maaa	POI 1	os mumeros	que	aan	10000	т (	UL.	dividiiios	CHUIC	•	uc v	aioi	absoluto	monor	que	00

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igcap_{}^{}$$

(b)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

$$V$$
  $F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(	(h)	Α	es	el	con	iunto	formade	o nor	los	números	ane	dan	resto	4 al	divid	irlos	entre	7 (	le v	alor	absoluto	menor	ane	61
- (	υį	$\alpha$	. Co	CI.	COIL	լաուս	mau	o por	105	numeros	que	uan	16210	4 aı	. urviu	11108	cmure	1	re v	$a_{101}$	absoluto	menor	que	OΤ

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

- V 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) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

$$V$$
  $F$ 

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

$$V$$
  $F$ 

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

Cuesta Contreras, Alejandro

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(b) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

(d) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(	(b)	A e	s el	coniu	nto	formado	por	todos	los	múlti	nlos	de	7	de	valor	absoluto	menor	ane	85
١	$\nu$	21 C	5 CI	COnju	1100	mado	DOI	louos	100	munu	pros	uc	•	uc	vaioi	absoluto	memor	que	00.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 27, 729\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-4,0,4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

Cumbreras Hernández, Pablo

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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 > \text{Escribir } \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:} $	$\langle A : n_1 \text{ es divisor } n_2 \rangle$ .
(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$	
$\mathscr{R}=\{$	}
4. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : \text{Escribir}, M_{\mathscr{R}}, \text{matriz de } \mathscr{R}, \text{ en los siguientes casos:}$	$n_2$ es múltiplo de $n_1$ }.
(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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

	(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.	$oxed{V}$
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 siguiente	es:
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor	que 89.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor	que 86.
	$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \{$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.	
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor	que 87.
	$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\{$	}

 $\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$ 

10. En el conjunto A formado por todos lo números pares y de valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente relación

 $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$ 

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$  cuya definición por extensión es

Entonces,

de equivalencia:

Entonces,

(a) R es reflexiva y transitiva.(b) R es reflexiva y antisimétrica.

(c) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y simétrica.(d) \$\mathscr{R}\$ es simétrica y transitiva.

(a)  $[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$ 

(b)  $[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$ 

(c)  $[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$ (d)  $[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$ 

Dávila Guerra, Adrian

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V = E

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva 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 con	iunto	formado	por los	números	ane e	dan r	esto 5	al	dividirlos	entre	7 de	valor	absoluto	menor	aue 9	90
١,	u j	71 C5 C1 CO1	ganoo	iorinado	por ros	numeros	que '	dan i	CD O	COL	dividiiios	CHUIC	, ac	vaioi	absoluto	monor	que ,	0

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A /_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 6, q \le q \le 5\}$$

$$V F$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

De la Vega Bustelo, Adrián Aitor

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,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{6, 36, 1296, 46656\}$$

(d) $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{16}$	ا 30
---	------

- 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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \left\{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\right\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalenci	a por comprensión, en los casos siguientes:	
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al d	dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.	
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al d	lividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.	
$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\{$	}	
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al d	lividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.	
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(d) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor	absoluto menor que 73.	
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
9. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{2,4,5,8,10,20\}$ c	cuya definición por extensión es	
$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5)\}$	, (5, 10), (5, 20), (8, 8), (10, 10), (10, 20), (20, 20)	
Entonces,		
(a) ${\mathcal R}$ es reflexiva y antisimétrica.	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	
10. En el conjunto ${\cal A}$ formado por todos lo números pares y de valor abso de equivalencia:		
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \in A \times$	es múltiplo de 5}	
Entonces,		
(a) $[0] = \{n : n = 10q,  q  \le 4\}$	VF	
(b) $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$	VF	
(c) $[1] = \{n : n = 5q + 1,  q  \le 8\}$	VF	
(d) $[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$	V F	

 $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$ 

(a) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y antisimétrica.(b) \$\mathscr{R}\$ es antisimétrica y transitiva.

(c) R es reflexiva y transitiva.(d) R es reflexiva y simétrica.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

Delgado García, Sergio

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

(d) 
$$A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$$

3.	En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2 \text{ Escribir } \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:}$		
	(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$		
	$\mathscr{R}=\{$	}	
	(b) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$		
	$\mathscr{R} = \{$	}	
	(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$		
	$\mathscr{R} = \{$	}	
	(1) A ( - D 1 < < OF)		

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$
 
$$\mathcal{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces, 
$$(a) \ [4] = \{n: n = 10q + 4, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$
 
$$[V] \ [F]$$
 
$$(b) \ [0] = \{n: n = 10q, \ |q| \leqslant 4\}$$
 
$$[V] \ [F]$$
 
$$(c) \ [3] = \{n: n = 10q + 8, \ -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$
 
$$[V] \ [F]$$
 
$$(d) \ [3] = \{n: n = 5q + 3, \ |q| \leqslant 7\}$$
 
$$[V] \ [F]$$

F

Delgado Santamaría, Alejandro

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(b) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

(d) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

2. En un conjunto A de números entenes necitivos se concidere la releción @ ((n. n.) C. A.v.	A. m. og máltinla da m.)
3. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times Escribir \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:} \}$	$A:n_2$ es multiplo de $n_1$ }.
(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$	
$Q = \{$	ì

$$\mathcal{R} = \{$$
(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathcal{R} = \{$$

$$\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$ 

(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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ \right.$$

(c)  $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los caso	s siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absol	uto menor que 100.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.	
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absol	uto menor que 98.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absol	uto menor que 99.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
9. Si $\mathscr{R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension definida en el conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension de conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición de conjunto $A=\{9,27,81,729,19683\}$ cuya definición por extension de conjunto $A=\{9,27,81,1968\}$ cuya de conjunto $A=\{9$	ión es
$\mathscr{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683), (19663),$	19683)}
Entonces,	
(a) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	$oxed{V} oxed{oxed{F}}$
(b) $\mathcal{R}$ es reflexiva y simétrica.	$\overline{ m V}$ $\overline{ m F}$
(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 de equivalencia: $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$	ı la siguiente relación
Entonces,	
(a) $[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$	VF
(b) $[0] = \{n : n = 5q,  q  \le 8\}$	VF
(c) $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$	VF
(d) $[1] = \{n : n = 5q + 1,  q  \le 7\}$	VF

 $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$ 

(a)  ${\mathscr R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y antisimétrica.(d) \$\mathscr{R}\$ es simétrica y transitiva.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

Descalzo Fénix, Rubén Manuel

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$	}.
	Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\overline{QQ}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  ${\mathcal R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  ${\mathcal R}$ es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por comprensión, en los casos siguientes:

( ;	a)	A es el con	iunto	formado	por los	s números	aue	dan	resto	1 al	dividirlos	entre	8 de	valor	absoluto	menor	aue	98
Ι,	~ )	11 05 01 0011	Jane	minace	POI 10.	Junioros	que	aum	10000	1 (01	arvianios	CIICIC	o ac	V COLOI	abboraco	11101101	que	

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal R$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,3,7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

Díaz Durán, Rubén Fermín

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \in \mathbb{R} \}$ Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	es múltiplo de $n_1$ }.
(a) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$	

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$  $\mathcal{R} = \{$ 

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

 $\mathscr{R} = \{$ 

(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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  ${\mathscr R}$  es antisimétrica y transitiva.

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\widehat{\mathscr{R}}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\overline{QQ}} = \{$$

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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V I

- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

Díaz Sadoc, Alejandro

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R}=\{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \le 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\widehat{\mathcal{R}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(d) 
$${\mathscr R}$$
es simétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

Domínguez Lazcano, Iván

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(c) 
$$A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$$

1	(A)	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	_	S5	25	625	15625	ι
(	u	) A	=	ſΟ,	, zο,	020,	10020	ì

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

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 dividir	los entre 11 de valor absoluto menor que 94.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividir	los entre 11 de valor absoluto menor que 95.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividi	irlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividir	los entre 11 de valor absoluto menor que 90.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
9. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{6,36,1296,46656\}$ cuya	a definición por extensión es
$\mathcal{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (36,36), (36,46656), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,466666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36,46666), (36$	46656), (1296, 1296), (46656, 46656)}
Entonces,	
(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	V F
(b) $\mathcal{R}$ es reflexiva y transitiva.	V F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	VF
(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	VF
10. En el conjunto ${\cal A}$ formado por los números pares de valor absoluto meno equivalencia:	
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es mú} \}$	ltiplo de 3}
Entonces,	
(a) $[1] = \{n : n = 3q + 1,  q  \le 7\}$	VF
(b) $[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$	V
(c) $[0] = \{n : n = 3q,  q  \le 8\}$	V
(d) $[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$	V F

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$ 

(a) R es simétrica y transitiva.(b) R es reflexiva y transitiva.(c) R es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

Domínguez Leal, Oscar Antonio

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(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) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

3.	. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es de } n_1 \text{ es de } n_2 \text$	divisor de $n_2$
	Escribir $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:	

(a)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \big\{$$

(b)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

V I

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

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 1	136
- (	$a_{j}$	A cs ci	conjunto	Iormado	por los numeros	que dan resto	o ai dividii los	entre 11 de	vaioi absoluto	menor que i	TOO.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

9. Si  $\mathcal R$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{1,5,9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

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) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

Durán Chumillas, Isabel Del Pilar

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,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

}
}
}
}
ltiplo de $n_1$ }.
L

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

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:

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6, 36, 216, 46656\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{3, 9, 27, 729\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal R$  es reflexiva y simétrica.

}

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 10. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

Facio Treceño, Jesús

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

(c) 
$$A = \{4, 16, 64, 4096\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( \begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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 con	iunto	formado	por	los	números e	ane	dan res	sto 1	0 al	dividirlos	entre	11	de	valor	absoluto	menor o	nne	143
١.	$\alpha_{j}$	71 CS C1 COII	Junio	made	, por	103	mumer os v	que	uan ro	StO I	o ai	dividirios	CHUIC	т т	uc	vaioi	absoluto	menor (	Juc	140

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

9. Si  $\mathcal R$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-3,0,3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

Fariñas Fernández, Diego

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,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{ \right.$$

(	b)	A es el conju	unto formado	por los números	que dan resto	3 al dividirlos	por 5 de v	alor absoluto	menor que 64
- (	$\nu_{I}$	71 CB CI COIIJ	unio iormado	por los numeros	que dan resto	o ai dividii los	por o de v	aioi absoluto	menor que ou

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

V I

(b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

_			-					-			_		
0	1/20		de missoemen	ant ana	1	~~	a a maid a ma	1	aimmianta	mala aiám	4		lamaia.
Ο.		т соптиньо	de números	emeros.	Α.	se	considera	12	signiente	refaction	пе с	:comva.	непста:
•			ac manifes on	CIICOI OD,	,	~ ~	COLLEGECTOR		0101100	101001011	~ ~	9 42 7 44	CIICIC

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 7, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

<b>ა</b> .	Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	r de $n_2$
	(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(c) $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(d) $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \right.$$

(b)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

7. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  ${\mathcal R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

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 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d) R es reflexiva y simétrica.

 $V \mid \mathbf{F} \mid$ 

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 3}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

V

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

 $V \mid F$ 

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

$$I \mid \mathbf{F}$$

Fernández Flórez, Patricio Santiago

1. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(b) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

(d) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

3.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in Escribir \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:} $	$A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1$
	(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(c) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(d) $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

6. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

7. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal R$  es antisimétrica y transitiva.

F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \leqslant q \leqslant 18\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 4, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \leqslant q \leqslant 19\}$$

Fernández Galindo, Javier

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

$$|V|$$
  $|F|$ 

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

$$V$$
  $F$ 

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(b) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathcal{Q}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(c)  $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ \right.$$

(d)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

8. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d) R es simétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\Re} = \{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces.

(a) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) Minimales:
  - Maximales:
- (b) Máximo:
- (c) Cotas superiores:
  - Supremo:
- (d) Mínimo:
- 3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(c)	A	=	$\{5,$	25,	625,	15625}	
$( \circ )$			$( \cdot )$	,	020,	-00 <u>-</u> 0j	

(d) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$$
.

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$$

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 siguier	ites:	
	(a) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.		
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}	
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto r	nenor	que 87.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	>	
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto r	nenor	que 89.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}	
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto r	nenor	que 86.
	$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{ \right.$	}	
7.	En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación		
	$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$		
	Escribir ${\mathcal R}$ por extensión en los siguientes casos:		
	(a) $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$		
	$\mathscr{R}=ig\{$	}	
	(b) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$		
	$\mathscr{R}=ig\{$		}
	(c) $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$		
	$\mathscr{R} = \{$		}
	(d) $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$		
	$\mathscr{R} = igg\{$		}

(d)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$ 

8. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/\!\!\!/_{\!\!\mathcal{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $oxed{V}$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V||F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d) R es reflexiva y antisimétrica.

 $|\mathbf{F}|$ 

Fernández Rodríguez, David

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces.

(a) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

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,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$	
პ.	En un conjunto de números enteros, $A$ , se 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 sigui	entes:
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto	menor que 91.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto	menor que 86.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $5$ al dividirlos entre $7$ de valor absoluto	menor que 90.
	$A_{/\!\!\!\!\!/_{\!$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.	
	$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = igg\{$	}
7.	En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
	$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$	
	Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
	(a) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(c) $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$	
	$\mathscr{R} = igg\{$	}
	(d) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$	
	$\mathscr{R} = \{$	

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(d)  ${\mathcal R}$  es simétrica y transitiva.

V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $V ext{ } F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V ogten F

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

Galiana Granero, Raúl

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

VF

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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) Máximo:
- (b) Cotas superiores:

Supremo:

- (c) Mínimo:
- (d) Cotas inferiores:

Ínfimo:

3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(b) 
$$A = \{6, 36, 216, 46656\}$$

(c) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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.

$$A/_{\overline{\mathcal{Q}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(b)  $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{V}$   $\boxed{F}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

Gallardo Ortegón, Francisco De Asís

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 8\}$$

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,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

(a) $A = \{n : n \in \{D_{100} \setminus D_{40}\}\}$	$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_4)\}$	1)}.
--	---	------

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $^{\prime}$   $\mathbf{F}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

7 F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V 
ightharpoonup F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

Gálvez Guerrero, Jesús

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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)  $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$
- 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)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) $\mathcal{R}$ es reflexiva y transitiva.	V

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

Gamaza Muñoz, María Del Carmen

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(c) 
$$A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$$

(	<u>ٔ</u>	$A = \{$	$[n \cdot r]$	n ←	$D_{oro}$	v	1	<	n	<	25]	ļ
١	v.	$I \cap I$	116.1	$\iota \subset$	$\nu_{250}$	.y	1	~	$I \iota \iota$	~	20	ſ٠

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \left\{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\right\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$
(d)  $A = \left\{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\right\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b) R es antisimétrica y transitiva.
  (c) R es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A /_{\!\!\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A_{/\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

Gandiaga Bernal, José

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) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

 $V \mid F \mid$ 

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

 $\mathbf{F}$ 

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

F

(d) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

\_\_\_\_

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}$	(d) A	4 = 4	${n:n}$	$\in (I$	$D_{40} \setminus$	$D_{250}$	)}.
--	-------	-------	---------	----------	--------------------	-----------	-----

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igcap_{}^{}$$

(b)  $A = \left\{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\right\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

8.	Si $\mathscr{R}$	es una	relación	definida	en el	conjunto	$A = \cdot$	$\{a, b, c, d, e\}$	} cuya	matriz	e

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V bigc| F

(c)  ${\mathscr R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $\overline{\mathrm{V}}$  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.

$$A_{/_{\overline{\mathcal{R}}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 3, 7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

García Dormido, Javier

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) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A/_{\overline{\mathcal{R}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ \right.$$

(c)  $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

8. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	V F
(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	V F
(c) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	VF
(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	V F
9. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relac	ción 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 div	ridirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor	absoluto menor que 89.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al div	ridirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al div	ridirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
10. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto $A=\{5,25,625,15625\}$ c	uya definición por extensión es
$\mathcal{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (2$	25, 15625), (625, 625), (15625, 15625)
Entonces,	
(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	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

García Sánchez, Pablo Manuel

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(b) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

(c)	A =	{9,	27,	81,	729,	19683	}
( )		ι,	,	$\circ$	0,	10000	J

(d) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$		
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 cas	sos siguientes:	
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor	absoluto menor	que 90.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}	
(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.		
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor	absoluto menor	que 95.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valo	or absoluto menor	r que 99.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
7. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación		
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente position} \}$	vo}	
Escribir ${\mathscr R}$ por extensión en los siguientes casos:		
(a) $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$		
$\mathscr{R} = igg\{$		}
		J
(b) $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$		`
$\mathscr{R} = \left\{ \right.$		}
(c) $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$		
$\mathscr{R} = \Big\{$		}
(		J

(d)  $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$ 

 $\mathscr{R}=\big\{$ 

}

8.	Si $\mathscr{R}$	es una	relación	definida	en el	conjunto	$A = \cdot$	$\{a,b,c,d,e\}$	} cuya	matriz	es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

García Vaca, Antonio Jesús

1. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(b) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)	$A = \{$	$\{n:$	$n \in$	$D_{200}$	y 1	< n	< 20	}.
-----	----------	--------	---------	-----------	-----	-----	------	----

6. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \end{array} \right.$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V = F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(c) R es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

García Velatta, José Antonio

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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(c)	A =	$\{5^3,$	$5^{5}$ ,	$5^{9}$ ,	$5^{15}$ ,	$5^{45}$
(-)		( ,	,	,	,	٠,

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

- 4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$

6.	En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equiva	alencia:
	$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de }$	3}
	Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión	n, 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.
	$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = igg\{$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 141.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 139.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 142.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
7.	En un conjunto ${\cal A}$ de enteros positivos se considera la relación	
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con export} \}$	nente positivo}
	Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
	(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \left\{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\right\}$	
	$\mathscr{R}=ig\{$	}
	(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(d) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$	
	$\mathscr{R}=\{$	}

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

8. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F \mid$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

García-Márquez Díaz, María Del Rosario

1. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

- (c)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$
- (d)  $A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$
- 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)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

6. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equiva	alencia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de }$	3}
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión	n, 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.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 140.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=igg\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 136.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre	11 de valor absoluto menor que 143.
$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = igg\{$	}
7. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con expon} \}$	nente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{3, 9, 27, 729\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{4, 16, 64, 4096\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}

(d)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

(d)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

 $\mathscr{R} = \{$ 

}

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  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) 
$${\mathcal R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

 $^{\prime}$   $^{\prime}$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

F

Gavira Asencio, Ángel

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

8. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

Gil Andamoyo, Sergio

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 7, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \le q \le 17\}$$

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,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

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.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  ${\mathcal R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

Gil Bustillo, Daniel

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(0) 11   - 1	(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

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.

$$A_{\!\!/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

7. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(d) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\widehat{\mathcal{R}}} = \{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

Girón García, Guillermo

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 4, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \le q \le 19\}$$

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,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(d) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$$
.

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
6. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equival	lencia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2$	}
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 menos	r que 41.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5	de valor absoluto menor que 44.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5	de valor absoluto menor que 43.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5	de valor absoluto menor que 42.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
7. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1  con exponential exponent$	ente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$	
$\mathscr{R}=\{$	}
(b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$	
$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	}
(c) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(d) $A = \{3, 9, 27, 729\}$	
$\mathscr{R}=\{$	}

8. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathfrak{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

V

(b)  ${\mathcal R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

\_\_\_\_\_F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

Gómez Coronil, Francisco Javier

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

2. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) Cotas inferiores:

Ínfimo:

- (d) Máximo:
- 3. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$	
6.	En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equivalen	cia:
	$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$	
	Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión, en	n los casos siguientes:
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 d	e valor absoluto menor que 58.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 d	e valor absoluto menor que 61.
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 d	e valor absoluto menor que 60.
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 d	e valor absoluto menor que 59.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
7.	En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponent}$	e positivo}
	Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
	(a) $A = \{3, 9, 81, 729\}$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$	
	$\mathscr{R}=\{$	}
	(c) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$	
	$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	}
	(d) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$	
	$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	}

8.	Si $\mathscr{R}$	es una	relación	definida	en el	conjunto	$A = \cdot$	$\{a,b,c,d,e\}$	} cuya	matriz	es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\fbox{V}$   $\fbox{F}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

10. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,2,5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1,-1),(-1,2),(-1,5),(2,-1),(2,2),(2,5),(5,-1),(5,2),(5,5)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

Gómez Durán, Juan Luis

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-4, 0, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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)  $[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$
- (b)  $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$
- (c)  $[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$
- (d)  $[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$
- 3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) $A = \langle$	$\{81, 729, 19\}$	$9683, 27^4, 27^6$
(0) 11	(0=, -=0, =0	,,,,,,

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$
 
$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

] [<u>F</u>

(c)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

/ F

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Gómez Ferrer, Daniel

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

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,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

(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) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .	(c)	A =	$\{n:$	$n \in$	$D_{18}$	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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

9. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

I  $\mathbf{F}$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

Gómez Rosado, José Javier

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

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) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(b)  $[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$ 

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)	$A = \{n$	$: n \in$	$D_{225}$	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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$
 
$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

- $V \mid F$
- VF

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c) R es reflexiva y antisimétrica.(d) R es reflexiva y simétrica.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

Departamento de Matemáticas Matemática Discreta Prueba no presencial 4

### Relaciones y Funciones

González Cardeñosa, Alejandro

1. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 8\}$$

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,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)	A =	${3^6}$	$3^{12}$	$3^{18}$	$3^{36}$	$3^{180}$
( - )		( - /	- ,	, - ,	, - ,	· ,

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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) $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$	
En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de	e equivalencia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2  es múlti$	iplo de 2}
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por es	xtensión, en los casos siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlo	s entre 9 de valor absoluto menor que 78.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlo	s entre 9 de valor absoluto menor que 81.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlo	s entre 9 de valor absoluto menor que 80.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absolu	to menor que 73.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ constant} \}$	n exponente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$	
$\mathscr{R}=ig\{$	}
(b) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$	
$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	}

7.

8.

(c)  $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$  $\mathscr{R} = \left\{$ 

(d) 
$$A = \left\{ 7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270} \right\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \right.$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva 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 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

González Domínguez, Ismael

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a)  $[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$ 

(b)  $[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$ 

(c)  $[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$ 

(d)  $[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$ 

- 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 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:

Minimales: (d)

Maximales:

4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \left\{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\right\}$$

(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,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$$

(c)	A =	$\{n:$	$n \in$	$(D_{40} \setminus$	$D_{100}$ .	
-----	-----	--------	---------	---------------------	-------------	--

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ egin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(d) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

- V
- VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

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.

$$A_{/_{\overline{\mathcal{Q}}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/\!\!\!/_{\!\!\mathcal{R}}=\{$$

Guerrero Guzmán, Diego

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

I  $\mathbf{F}$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

- 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)  $[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$ 

V F

(b)  $[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$ 

V

(c)  $[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$ 

 $V \mid F$ 

(d)  $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$ 

- VF
- 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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leq n \leq 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$

1	h	$A = \cdot$	$\{n \cdot n\}$	$\in D_{40}$	v 1	< n	$< 20^{\circ}$	ļ
١	U,	<i>,</i> , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	110.10	$\subset \mathcal{D}_{4()}$	.у т	110	< ∠∪	ſ٠

(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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \left\{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\right\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right\}$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$oxed{V}$$
  $oxed{F}$ 

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\overline{\mathcal{Q}}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

Guerrero López, Moisés

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 3, 7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) Mínimo:
- (c) Minimales:
  - Maximales:
- (d) Máximo:
- 4. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

(b)	$A = \cdot$	$\{16, 64\}$	4, 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,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$	
7. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relació	n de equivalencia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es n}\}$	núltiplo de 2}
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia po	or extensión, en los casos siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al divid	irlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al divid	irlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor al	osoluto menor que 89.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al divid	irlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
8. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \}$	con exponente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$	
$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	
(b) $A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$	
$\mathscr{R}=\left\{  ight.$	
(c) $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}

(d) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \right.$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

Güeto Matavera, Jordi

1. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

. 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

$$V \mid F \mid$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(b) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

9. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(c)  ${\mathscr R}$  es reflexiva y antisimétrica.

7 F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

Guillén Domínguez, José Alonso

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(c) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

(d) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(d)  $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal R$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\emptyset} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

Gutiérrez Corrales, Rafael

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(c)  $\mathcal R$  es reflexiva y simétrica.

F

(d)  $\mathcal{R}$  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)  $[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$ 

V F

(b)  $[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$ 

V F

(c)  $[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$ 

V F

(d)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$ 

- 3. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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)	$A = \{$	[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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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	$\in D_{100}$	y 1	< n	$\leq 20$ .
-----	----------	-----	---------------	-----	-----	-------------

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$$

7. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\mathfrak{R}} = \left\{$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(d) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Gutiérrez Flores, Luis

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

- F
- 2. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 8\}$ 

V F

(b)  $[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$ 

V

(c)  $[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$ 

V = F

(d)  $[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \le q \le 3\}$ 

- VF
- 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 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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

(d) $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$	
7. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equivale	encia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$	}
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 1	1 de valor absoluto menor que 140.
$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 1	1 de valor absoluto menor que 138.
$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 1	1 de valor absoluto menor que 139.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=igg\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 1	1 de valor absoluto menor que 141.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
8. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con expone}$	nte positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$	
$\mathscr{R}=ig\{$	}
(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$	
$\mathscr{R}=\{$	}
	Gutiérrez Flores, Luis

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

(d) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \big\{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

}

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(c)  ${\mathcal R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

Heredia Sánchez, Rosario

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces.

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \leqslant q \leqslant 16\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

(b)	<i>A</i> =	$= \{4^3,$	$, 4^5,$	$4^{9}$	$4^{15}$	$4^{45}$	}
-----	------------	------------	----------	---------	----------	----------	---

(c) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(d) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)	$A=\{n:n\in$	$(D_{80} \cap D_{200})$	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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{5, 25, 125, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

/ F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

Departamento de Matemáticas Matemática Discreta Prueba no presencial 4

## Relaciones y Funciones

Iglesias Jiménez-Mena, José Lorenzo

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- V  $\mathbf{F}$

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V 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) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

VF

(b)  $[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$ 

VF

(c)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$ 

V F

(d)  $[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$ 

VF

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)	A	=	$\{4,$	16,	64,	$4096$ }
-----	---	---	--------	-----	-----	----------

(b) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

(d) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \le 20\}.$$

(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.

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6, 36, 1296, 46656\}$$
 
$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}}' = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

Departamento de Matemáticas Matemática Discreta Prueba no presencial 4

## Relaciones y Funciones

Izquierdo Álvarez, José Ángel

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  ${\mathscr R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

\_\_\_\_\_F.

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

VF

(b)  $[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$ 

V F

(c)  $[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$ 

V F

(d)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \le q \le 17\}$ 

VF

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,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

y sea

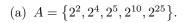
$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:



(b) 
$$A = \{6, 36, 216, 46656\}$$

(c) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathbb{Z}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Jaramillo Vela, José Antonio

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

(b) $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$	(b)	A =	$\{625,$	15625,	$125^{3}$	$125^4$ ,	$125^{6}$
---	-----	-----	----------	--------	-----------	-----------	-----------

(c) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$$

(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.

$$A_{\!\!/\!\!\mathscr{R}} = \left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A_{/\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

8. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ egin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(c)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

9. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $\overline{V}$   $\overline{F}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

Jiménez Heurtebise, Kevin

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 4, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \le q \le 19\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

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.

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(c) $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$	
(d) $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$	
(d) $H = \{H : H \subset (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$	
7. En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación d	e equivalencia:
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múlt} \}$	iplo de 2}
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por es	xtensión, en los casos siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlo	s entre 5 de valor absoluto menor que 43
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absolu	to menor que 41.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlo	s entre 5 de valor absoluto menor que 42
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlo	s entre 5 de valor absoluto menor que 45
$A_{\mathscr{R}} = \{$	}
8. En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ co}$	n exponente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{4, 16, 256, 4096\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{3, 9, 27, 729\}$	
$\mathscr{R}=\{$	}
(d) $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$	
$\mathscr{R}=igg\{$	)
$\mathcal{A} = \left\{ \right.$	Ĵ

9. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $\overline{\mathrm{V}}$   $\overline{\mathrm{F}}$ 

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

Kabtoul Khanji, Owayss

1. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,2,5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

(d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

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)  $[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$ 

(b)  $[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$ 

(c)  $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$ 

(d)  $[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$ 

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,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

(b) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(c) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$		
(d) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$		
En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equivale $\mathscr{R}=\{(n_1,n_2)\in A\times A: n_1-n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$		
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensión,		s:
(a) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7		
$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}	
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7	de valor absoluto mer	nor que 58.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7	de valor absoluto mer	nor que 59.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}	
(d) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor	que 57.	
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}	
En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación		
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponer} \}$	nte positivo}	
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:		
(a) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$		
$\mathscr{R}=\left\{  ight.$		}
(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$		
$\mathscr{R} = \{$	}	
(c) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$		
$\mathscr{R} = \left\{  ight.$		}

7.

8.

(d) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$
  $\mathcal{R} = \{$ 

9. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

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 los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

## Relaciones y Funciones

Leyva Pastrana, Rafael

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$	(b)	A =	${3,9}$	81,	729
-----------------------------	-----	-----	---------	-----	-----

(c) 
$$A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$$

(d) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$$

(d) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
En un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente relación de equ	
$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo d}\}$	le 2}
Escribir el conjunto cociente, especificando las clases de equivalencia por extensi	ión, en los casos siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $2$ al dividirlos entre	re 7 de valor absoluto menor que 59.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(b) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto me	enor que 57.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entr	re 7 de valor absoluto menor que 58.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entr	re 7 de valor absoluto menor que 63.
$A_{\mathscr{R}} = \{$	}
En un conjunto $A$ de enteros positivos se considera la relación	
$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exp}$	onente positivo}
Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:	
(a) $A = \{6, 36, 216, 46656\}$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$	
$\mathscr{R}=igg\{$	}
(c) $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$	
$\mathscr{R}=ig\{$	}

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

7.

8.

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

9. Si ${\mathscr R}$ es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V I

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(c)  ${\mathscr R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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 los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\overline{\mathcal{R}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Relaciones y Funciones Loiz Jordán, Carlos

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  ${\mathcal R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

- VF
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces.

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

V F

(b) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

V F

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

 $|\mathbf{F}|$ 

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 1, \quad 1 \leqslant q \leqslant 0\}$$

- (d)  $[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$
- 4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$
Escribir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:
(a) $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$
(b) $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$
(c) $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$
(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) $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$
$\mathscr{R} = \{$
(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$
$\mathscr{R} = \{$
(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$
$\mathscr{R} = \{$

Minimales:

Maximales:

Supremo:

Mínimo:

Ínfimo:

Cotas superiores:

Cotas inferiores:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

(a)

(b)

(c)

(d)

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

- $\mathscr{R} = \{$ 7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}.$ 
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

- (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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

## Relaciones y Funciones

Macías Ramos, Fernando

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(c)  ${\mathcal R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

[ | F

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

F

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

Sea,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

(	(a)	Mínimo:
١	cu.	/ 1/111111110.

(b) Minimales:

Maximales:

- (c) Máximo:
- (d) Cotas superiores: Supremo:
- 5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$



- 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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

(b)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$ 

- (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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A_{/_{\overline{\mathcal{R}}}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V 1

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F$ 

# Relaciones y Funciones

Makdad Khamlichi, Elías

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V| |F|

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

|V||F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

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) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

|V|

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

V | | F`|

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

\_ L

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

. 12

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

Sea,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 2^a, a \in E\}$$

(	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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 16, 64, 4096\}$$

(b) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

(c) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(d) 
$$A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- (d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$  $\mathcal{R} = \{$
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

$$\mathscr{R}=igg\{$$

(b) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

$$\mathscr{R}=igg\{$$

(c) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/\_\_\_\_\_F`

(b)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

7 F

(d) R es reflexiva y simétrica.

/ F

### Relaciones y Funciones

Mariscal Vázquez, Marcos Victoriano

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathbb{Z}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

|V||F|

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

V

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

V F

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

V E

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,

$$A = \{n : n = 5^a, a \in E\}$$

En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A\}$ Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	$4:n_1$ es divisor de $n_2$ }
(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
A4 : 12/6	

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Cotas inferiores:

Cotas superiores:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

Ínfimo:

Máximo:

Supremo:

Mínimo:

(a)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

(b)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

(c)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

(d)  $A = \left\{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\right\}$ 

(a)

(b)

(c)

(d)

6.

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  ${\mathscr R}$  es antisimétrica y transitiva.

|V| |F|

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $V \mid F \mid$ 

## Relaciones y Funciones

Martin Montoro, Diego

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(d) R es simétrica y transitiva.

- $V \mid F$
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

Sea E el conjunto formado por los divisores de 9261 mayores o iguales que 9 y menores o iguales que 1029 y sea,

$$A = \{n : n = 5^a, a \in E\}$$

(b) $A = \{3, 9, 81, 729\}$	
(c) $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$	
(d) $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$	
6. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \}$ Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	$A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1$ }.
(a) $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}

 $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

(a)

(b)

(c)

(d)

Cotas superiores:

Cotas inferiores:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

Supremo:

Ínfimo: Minimales:

Maximales:

Máximo:

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

Departamento de Matemáticas Matemática Discreta Prueba no presencial 4

## Relaciones y Funciones

Martínez Chanivet, Manuel

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 3, 7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

Sea E el conjunto formado por los divisores de 42875 mayores o iguales que 25 y menores o iguales que 1715 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

	Maximales:	
(b)	Cotas superiores:	
	Supremo:	
(c)	Mínimo:	
(d)	Máximo:	
5. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación,		
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$	
Escrib	pir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:	

(a) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

Minimales:

(a)

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 



- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  ${\mathscr R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$V \mid \ \mid F$$

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

### Relaciones y Funciones

Martínez Manito, Manuel Jesús

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathbb{Z}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V| |F|

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F|

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

W E

(d)  $\mathcal{R}$  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) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

V

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

 $V \mid F$ 

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

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 el conjunto formado por los divisores de 1000 mayores o iguales que 2 y menores o iguales que 500 y sea,

$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

1	(a)	Mínimo:
١	(a	) MIIIIIIO:

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$   $\mathscr{R} = \{$ 

- 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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

}

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(d) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid \mid F$$

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

# Relaciones y Funciones

Meléndez Lapi, Ignacio

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V||F|

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V| |F|

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VE

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

W E

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) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid F$ 

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

V F

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

| F

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

· F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

Sea,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a, a \in E\}$$

(	(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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$



- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V||F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

Melero Ligero, Teresa

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

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) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

 $I \mid F$ 

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$$

V F

(c) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

 $|\mathbf{F}|$ 

\_\_\_\_

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 5^a, a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior. Obtener:

(c) (d)	Cotas super Supremo: Minimales: Maximales:		
5. En 1		e números enteros positivos, se considera la relación,	
		$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$	
Escr	ribir, $M_{\mathcal{R}}$ , matriz	de $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:	
(a)	$A = \{5, 25, 625, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 10$	15625}	
(b)	$A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{6}\right\}$	$\{60,690,6120,6180,6270\}$	
(c)	$A = \{256, 4096,$	$262144,64^4,64^6$ }	
(d)	$A = \left\{6^2, 6^4, 6^5, 6^4, 6^5, 6^6, 6^6, 6^6, 6^6, 6^6, 6^6, 6^6$	$\{6^{10}, 6^{25}\}.$	
		números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltissión en los siguientes casos:}$	iplo de $n_1$ }.
(a)	$A = \{n : n \in (D$	$\{D_{200} \setminus D_{500}\}$ .	
	$\mathscr{R}=\{$		}
(b)	$A = \{n : n \in (D$	$D_{200} \cap D_{500}$ y $1 < n \le 20$ .	
	$\mathscr{R}=\{$		}
(c)	$A = \{n : n \in (D$	$\{ J_{500} \setminus D_{200} ) \}.$	
	$\mathscr{R} = \{$		}

(a)

(b)

Cotas inferiores:

Ínfimo: Máximo:

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/\_\_ \_\_F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

Mellado Gómez, Enrique

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

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) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

4	En el	conjunto	universal	de los	números	enteros	nositivos s	se considera	la sio	niente	relación	de	orden	narcial·
4.	DII CI	conjunto	umversar	ac 102	numeros	circios	positivos s	e considera	ia sig	uiente	Teracion	ue	oracii	parciai.

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(b) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(c) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

(d) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

# 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid I$$

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

Merlo Cuadra, Jesús

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

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) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \le q \le 16\}$$

4	En el	conjunto	universal	de los	números	enteros	nositivos s	se considera	la sio	niente	relación	de	orden	narcial·
4.	DII CI	conjunto	umversar	ac 102	numeros	circios	positivos s	e considera	ia sig	uiente	Teracion	ue	oracii	parciai.

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(c) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(d) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$
  $\mathscr{R} = \{$ 

(b)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{5, 25, 125, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

V | F

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

7 7

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

Relaciones y Funciones Micu, Vlad Nicolae

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

2. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-3,0,3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

4	En el	conjunto	universal	de los	números	enteros	nositivos s	se considera	la sio	niente	relación	de	orden	narcial·
4.	DII CI	conjunto	umversar	ac 102	numeros	circios	positivos s	e considera	ia sig	uiente	Teracion	ue	oracii	parciai.

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal R$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

7 F

Monreal Rodríguez, Rafael

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2), (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V||F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

|V||F|

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

VF

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

V

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 7, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid |F|$ 

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

/| |F|

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

7 🖪

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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:

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, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:
(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$
$\mathscr{R} = \{$
(b) $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(a)

(b)

(c)

(d)

Máximo:

Mínimo:

Supremo:

Minimales:

 $\mathscr{R} = \{$ 

 $\mathscr{R} = \{$ 

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

Cotas superiores:

}

}

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(b)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(c)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/| |F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

Morales García, José Manuel

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

V

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

V | | F

(d) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

V F

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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:

En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A\}$ Escribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	$4:n_1$ es divisor de $n_2$ }.
(a) $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(c) $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
Mov	alas Carsía - Jasá Manuel

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Cotas inferiores:

Ínfimo:

Máximo: Minimales:

Maximales:

(a)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

(b)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

(c)  $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$ 

(d)  $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$ 

6.

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

Mínimo:

(a)

(b)

(c)

(d)

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

8. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!\!/\!\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(c)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$${\mathscr R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

Morales Millán, Jesús

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \le q \le 19\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

(b) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(c) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

(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)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$  $\mathscr{R} = \{$
- (b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$  $\mathcal{R} = \{$
- (c)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$   $\mathcal{R} = \{$
- (d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$  $\mathcal{R} = \{$
- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

}

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

/ F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

J F

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $\mathbf{F}$ 

Moreno Gómez, Arturo

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 2, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

|V| |F|

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

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) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

|V|

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

V | | F`|

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

| | F

(d) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

. 17

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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.

	onjunto $A$ de números enteros pos $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes		ción, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A\}$	$A: n_1$ es divisor de $n_2$ .
(a) $A =$	$= \{ n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45 \}.$			
٤	$\mathscr{U}=\{$			}
(b) A =	$= \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$			
$\mathscr{R}$	= {			}
(c) A =	$= \{ n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n \}$	$< 45$ }.		
	$\mathscr{R} = \{$			}
				Moreno Gómez, Arturo

 $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Minimales:

Maximales:

Supremo: Máximo:

Mínimo:

(a)  $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$ 

(b)  $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$ 

(c)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

(d)  $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$ 

Cotas superiores:

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)

(b)

(c) (d)

- (d)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$  $\mathcal{R} = \{$
- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

}

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  ${\mathcal R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ | F

(b)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

7.7 D

Moreno Gómez, Francisco Manuel

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{Q}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V| |F|

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

|V||F|

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid F \mid$ 

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

 $V \mid F$ 

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid F \mid$ 

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

/| |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 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:
( )	Q

(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) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R}=\{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$  $\mathcal{R} = \{$ 

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

9. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

10. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

Moreno Marín, Roberto

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-4,0,4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V||F|

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

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) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid I$ 

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

V F

(c) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

\_ L

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

E

4. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$$

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:

	$\mathscr{H} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$	
	Escribir, $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:	
	(a) $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$	
	(b) $A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$	
	(c) $A = \{5, 25, 625, 15625\}$	
	(c) $A = \{0, 20, 020, 10020\}$	
	(d) $A = \{2, 4, 8, 64\}.$	
e	En un conjunto A do números enteros positivos se considere le relegión $\mathscr{Q} = \{(n,n) \in A \times A : n \in S  múltiple de$	n l
0.	En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de Escribir } \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:}$	$n_1$ }.
	(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}

Máximo:

Mínimo:

Supremo:

Ínfimo:

Cotas superiores:

Cotas inferiores:

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

 $\mathscr{R} = \{$ 

 $\mathscr{R} = \{$ 

5. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

(a)

(b)

(c)

(d)

}

7.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$
	Escribir, $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

10. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

VF

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VE

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

Morión García, Francisco José

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

4.	En el conjunto $A$ f	ormado por	todos lo número	os pares y de	valor absoluto	menor que 4	1 se considera l	a siguiente r	elación
	de equivalencia:								

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

V F

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

 $V \mid F \mid$ 

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

(b) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

(c) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

/ 1	\ 4	(0	00	010	40050	ì
(d	.) A =	= {6,	36,	216,	46656	ł

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

- (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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los	s numeros que	e dan resto 2	z ai	dividirios entre	9 de vaioi	absoluto:	menor o	jue 1
--------------------------------------	---------------	---------------	------	------------------	------------	-----------	---------	-------

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/\!\!\!/_{\!\!\mathcal{R}}=\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

Muñoz Morales, Jonathan

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $|\mathbf{F}|$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(d)  $\mathcal{R}$  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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

|V| | F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $I \mid F \mid$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $^{\prime}$   $\mid$   $_{\rm F}$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

4.	En el conjunto $A$ f	ormado por	todos lo número	os pares y de	valor absoluto	menor que 4	1 se considera l	a siguiente r	elación
	de equivalencia:								

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 8\}$$

V F

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

I  $\mathbf{F}$ 

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

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,

$$E = \{3, 5, 15, 45, 75, 225, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875, 50625, 151875, 253125\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6, 36, 1296, 46656\}$$

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

(d)	$A = \cdot$	$\{3^6,$	$3^{12}$ .	$3^{18}$ .	$3^{36}$	$3^{180}$
(u)	$\Lambda - 1$	լ - Մ	υ,	υ,	υ,	ൊ

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

(d)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(b) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

Muras González, Roberto

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $\mathbf{F}$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-2,2,6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

7 F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

7 F

(d) R es simétrica y transitiva.

- E

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:
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es multiplo de 5}\}$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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	ļ
١	u	<i>)</i> 📶	_ '	į±,	тυ,	∠50,	4090	ſ

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  ${\mathcal R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(d)  $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

Núñez Rodríguez, José Antonio

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

· | F

(c)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

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 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

|V| |F|

(b) R es reflexiva y simétrica.

' | | F'

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $I \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

VF

(b) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

V

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

V F

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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:

- /	· \	1		- 1			C .	1	1	números		1	1	0	1 1 1.	1		າ 1	1	1 1 1			100
- (	ลา	A	- 68	- 61	coni	unto	tormac	io nor	LOS	numeros	ane	aan	resto	กล	i aiviai	rios	entre a	× 00	⊇ val∩r	ansoniito	menor	ane	- 111.3
١.	$\alpha_{j}$	4 1	. 00	OI.	COII	unio	TOTTIME	to por	100	Humoros	que	addi	10000	O Cu	i aivia	1100	CITUIC	J CL	o varor	abborato	IIICIIOI	que	100

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b)  $A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d)  $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

Olmo Barberá, José Luis

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.
- (b) R es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c) R es reflexiva y simétrica.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a)	)	[0]	=	$\{n$	: 1	i =	10q,	q	$\leq 4$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

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:
- Cotas superiores: (d) Supremo:
- 6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(b) 
$$A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

(d) 
$$A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$$

7. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(x \in \mathcal{R}) \mid \mathcal{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:} \}$	$(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2$
(a) $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(b) $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$	
$\mathscr{R}=\{$	}
(c) $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
(d) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$	
$\mathscr{R} = \{$	}
8. En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2, n_3), (n_3, n_4), (n_4, n_5), (n_5, n_5$	$(n_1) \in A \times A : n_2$ es múltiplo de $n_1$
(a) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$	
(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$	

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

(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:

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$ 

Olmo Barberá, José Luis

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

Relaciones y Funciones Olvera Ruiz, Jesús

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  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 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

J F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $^{\prime}$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

- -

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

/ F

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

/ F

- (d)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \leqslant t\}$
- 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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) $A =$	$\{8^2, 8^4,$	$8^5, 8^{10}$	$8^{25}$ .
(4)	10,0,	$\sim$ , $\sim$ .	, – , ,

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$

(c)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

Ortega De La Rosa, Diego

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(d) R es reflexiva y antisimétrica.

V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{0,4,8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

|V| | F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

7 F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

\_ \_

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

 $I igcup \mathbf{F}$ 

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

/ F

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

$$V$$
  $F$ 

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,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

(b) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(c) 
$$A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$
  - (b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$
  - (c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$
  - (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

9. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

Ortiz Rubiales, José Luis

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

- (b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

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) 
$$A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(c) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

- (d)  $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$
- 7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

Palacios Castro, Juan Antonio

1. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

- V F
- v F

(b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

V E

(c) R es reflexiva y transitiva.(d) R es simétrica y transitiva.

VF

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 5, 9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

F

(b) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y simétrica.(c) \$\mathscr{R}\$ es reflexiva y transitiva.

· | [E

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)  $[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$ 

V F

(b)  $[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$ 

V F

(c)  $[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$ 

/ F

- (d)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 8\}$
- 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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

(c) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

1	$^{\prime}$ d`	) A	_	ſΔ	8	16	64	512	Ļ
1	цu,	) A	_	14,	о,	тυ,	04,	old	ì٠

- 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)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

}

Pascua Fernández, Christian

1. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

- / F
- V

(b) R es reflexiva y antisimétrica.(c) R es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ igg|$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{2,3,6,9,18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $\mathbf{F}$ 

T.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \le q \le 16\}$$

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:
- Mínimo: (b)
- Minimales: (c) 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) 
$$A = \{4^3, 4^5, 4^9, 4^{15}, 4^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

(d) $A = \{25, 125, 625, 5^{12}\}$	$2,5^{18}$ .
------------------------------------	--------------

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$ 

(c)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ 
ight.$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$
  $\mathscr{R} = \{$ 

(d)  $A = \{5, 25, 125, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

Peinado Verano, Borja

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

7 F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

/ 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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $^{\prime}$  F

7 [

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/\_\_\_\_\_F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

- 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)  $[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$
- (b)  $[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$
- (c)  $[0] = \{n : n = 3q, -18 \le q \le 17\}$
- (d)  $[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$
- 5. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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:
- Máximo: (b)
- Mínimo: (c)
- (d) Cotas superiores:

Supremo:

6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

(b) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

(c) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

,	1			4	10	0.4	4000	ì
(	a	) A	= 1	4,	16,	64,	4096	ł

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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:

-/	′ - \	1		_ 1	:		C	.1	1	números		-1		1 -1	1:: 1:	:1		r .1	1		_ 1 1			CO
- (	$\mathbf{a}$	A	es	$e_{\rm L}$	com	11111EO	Torma	ao na	n ios	numeros	ane	aan	resto	1 21	anvia	mos	DOI.	വ	e vai	OI.	ansomic	menor	$\alpha$ ne	$\cdot$ nz
١.	$\alpha_{j}$		CD	O.	COLL	airo	TOTITIO	ac po	100	Hamitoros	que	CLOSE	10000	1 (41	arvia.	11100	POI	0 4	0 100	. • •	abborace	IIICIICI	que	0-

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

Perales Montero, Alberto Antonio

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal R$  es antisimétrica y transitiva.

 $\mathbf{F}$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ | F |

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

7 | F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

\_ \_\_\_\_\_

4.	En el conjunto $A$ formado por todos los números que dan resto $2$ al dividirlos entre $5$ y de valor absoluto menor $6$	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) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \le q \le 17\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{4, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100, 120, 125, 240, 250, 300, 600, 750, 1200, 1500, 3000, 3750, 7500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(b) 
$$A = \{6, 36, 216, 46656\}$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

(d)	A =	$\{2^2,$	$2^4$ ,	$2^{5}$	$2^{10}$ ,	$2^{25}$	}.
( /			,	,	,		

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

Pérez Calderón Ortiz, José Joaquín

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

4.	En el conjunto $A$ formado por todos los números que dan resto $3$ al dividirlos entre $5$ y de valor absoluto menor $6$	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) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

1	(A)	1	S 36	1206	46656	ı
1	u	$A = \cdot$	( U, OU.	, 1290,	40000	ì

- 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

Relaciones y Funciones Pérez Díaz, Alberto

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

\_ F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

VF

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

\_\_\_\_

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \leqslant q \leqslant 19\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 4, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 84, 98, 168, 294, 588, 1176, 2058, 4116, 3528, 12348, 24696\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

Pérez López, Juan Carlos

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

I  $\mathbf{F}$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

F

(d)  $\mathcal{R}$  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 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,2,5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V | F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $^{\prime}$   $\mathbf{F}$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

Tr.

4.	En el conjunto $A$ formado	por	todos	los	números	pares	y d	e valo	or a	absoluto	menor	que	41	se	${\it considera}$	la	siguiente
	relación de equivalencia:																

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

V F

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

F

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

VF

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 27, 729\}$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(c) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

(d) $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$	(d) A	$1 = \{8^{t}\}$	$^{6}, 8^{12}$	$, 8^{18},$	$8^{36}$ ,	$8^{180}$
--	-------	-----------------	----------------	-------------	------------	-----------

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\widehat{\mathscr{R}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

 $10.\,$  En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ \right.$$

(c)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$
  $\mathscr{R} = \{$ 

Periñán Freire, José Manuel

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  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 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

(b) R es reflexiva y simétrica.

| | F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

7 F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

4.	En el conjunto $A$	formado	por	todos	los	números	pares	y de	valor	absoluto	menor	que	41	se	considera	la	siguiente
	relación de equival	lencia:															

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(d) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

- 7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\widehat{\mathscr{Q}}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igcap_{}^{}$$

(d)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

Pickman García, Guillermo

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathbf{V}}$
- 2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-4, 0, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) [:	$3] = \{$	n:n	= 10q +	-84	$\leq a$	$\leq 3$

F

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

/\_\_\_\_\_F

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

/ F

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

 $E = \{12, 18, 60, 90, 120, 180, 270, 360, 540, 1800, 2700, 3600, 5400, 8100, 10800, 16200, 32400\}$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

(b) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

(c) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

7.	En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times \text{Escribir } \mathscr{R} \text{ por extensión en los siguientes casos:}$	$A: n_2$ es múltiplo de $n_1$ }.
	(a) $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$	
	$\mathscr{R}=\{$	}
	(b) $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(c) $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
	(d) $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$	
	$\mathscr{R} = \{$	}
8.	En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R}=\{(n_1,n_2)\in A$	$\times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2$ .

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$
  - (b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  ${\mathcal R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

### Relaciones y Funciones

Piedad Garrido, Pablo

1. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

/ | | **F**` |

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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:
- Cotas superiores: (c)
  - Supremo:
- (d) Mínimo:
- 6. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

10. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(d)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

### Relaciones y Funciones

Piñero Fuentes, Enrique

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal R$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$^{\prime}$$
  $|$   $|$   $|$   $|$   $|$ 

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathbb{Z}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(d)  $\mathcal{R}$  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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

(b)	A =	$\{n$	: n	$\in (D_{12}$	$\setminus D_{18})$ .	
-----	-----	-------	-----	---------------	-----------------------	--

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$$
.

(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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(b) .	A  es el	conjunto	formado	por todos	los múlti	olos de	9 de	valor	absoluto	menor	que '	73.
-------	----------	----------	---------	-----------	-----------	---------	------	-------	----------	-------	-------	-----

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 81.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

$$V$$
  $F$ 

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) $A = \{4, 16, 256, 409\}$
-------------------------------

(b) 
$$A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \left\{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\right\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

- (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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

## Relaciones y Funciones

Puya Oliva, Diego

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  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) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$${\mathcal R}$$
es reflexiva y simétrica.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$I \mid \mathbf{F} \mid$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(	h)	$\boldsymbol{A}$	es	ല	coni	unto	formado	nor	todos	los	múlti	olos	de	8	de	valor	absoluto	menor	ane	97
1	$\cup$ $\cup$	$\alpha$	CD	$c_{\rm I}$	COIII	unto	mado	por	www	105	munui	OIOS	ue	O	ue	vaioi	absoluto	menor	que	91.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(b) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(d) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

## Relaciones y Funciones

Quirós Martín, Adrián

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$r \mid |\mathbf{F}|$$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(1	o)	A es el conjunto formado por	los números que d	dan resto 6 al	dividirlos entre 8	de valor absoluto	menor que 103.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-1, 3, 7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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 =	$\{n:$	$n \in$	$D_{225}$	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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(c) 
$$A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F \mid$$

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al divid	dirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al divid	dirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

 $A/_{\mathscr{R}} = \{$ 

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

(d) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

F

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

. [

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al div	vidirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al di	vidirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{V}$   $\boxed{F}$
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

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,

$$E = \{6, 12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\widehat{\mathscr{R}}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

### Relaciones y Funciones

Rendón Salvador, Marta

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  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$I \mid \mathbf{F} \mid$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\widehat{\mathscr{R}}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

- V 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) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

$$|\mathbf{F}|$$

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,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \le 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

# Relaciones y Funciones

Riol Sánchez, José María

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(	(م	Δ	00	പ ഹ	niunto	formado	nor	los números	0110	lan roci	to 4 al	dividirle	ontro	11.	de vel	or	absoluto	menor	0110	137
(	C)	A	es	er co	ույսուս	mauo	por .	ios numeros	que c	ian res	υ <b>0 4</b> aı	i aiviairios	entre	11	ue vai	.OI	absoluto	menor	que	191

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{1,5,9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 5. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 7\}$$

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

(a)	$A = \{$	625,	15625,	$125^{3}$ ,	$125^{4}$ ,	$125^{6}$
-----	----------	------	--------	-------------	-------------	-----------

(b) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(d) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$ 

- (c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

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.

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A_{/\mathscr{R}} = \left\{$$

Rivas Macías, Antonio José

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

\_ \_

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

7 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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$



$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 6, 9, 18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \leq 4\}$$

$$V = F$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 20\}$$

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$ 

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=igg\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

Rivera Marín, Sergio

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(b)  ${\mathcal R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

$$V = \mathbf{F}$$

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(c).	A es el co	njunto formado	por los números o	que dan resto i	l al dividirlos entre 11	de valor absoluto menor o	que 134.
------	------------	----------------	-------------------	-----------------	--------------------------	---------------------------	----------

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces.

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  ${\mathscr R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

- VF
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -18 \le q \le 17\}$$

$$V$$
  $F$ 

(d) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$

- (d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$
- 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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

Rodríguez Calvente, Rafael

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  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) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

1	L)	A es el conjunto formado	n on log námog .	arra dan masta	0 al dimidinla	E de	realon abasluta	**** *** *** **	62
(	υį	A es el conjunto formado	por los numeros o	que dan resto	z ai dividilios	por 5 de	vaioi absoluto	menor q	ue oo.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

v I

(c)  ${\mathcal R}$  es simétrica y transitiva.

V F

- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 7, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

$$\mathbf{V}$$
  $\mathbf{F}$ 

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \le q \le 17\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \le q \le 3\}$$

$$V$$
  $\mathbf{F}$ 

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(c) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

(d) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

- 8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

Rodríguez Galisteo, Paula

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(d)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \le q \le 19\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{12} \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ egin{array}{c} \\ \end{array} 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A_{\!\!/\!\!\mathscr{R}} = \left\{ 
ight.$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

$$V \mid |F|$$

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 42.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V I

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

- V 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) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

VF

(b) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -16 \le q \le 19\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R}=\{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}$	(a)	A =	$\{n:$	$n \in$	$(D_{200}$	$\setminus D_{500})$
---	-----	-----	--------	---------	------------	----------------------

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 42.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Rodríguez Gracia, Juan Pedro

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(c)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathcal{R} = \{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	c)	Α	es e	el c	conjunto	formado	por	todos	los	múltir	los	de l	5 de	valo	r absolute	menor	ane	41
١,	$\cup$ $I$	41	CD	$\sim$ 1 $^{\circ}$	Julijuliu	madu	POI	oodos	100	munup	100	uc ,	o ac	vaio.	i absolute	, monor	que	<b>TI</b> .

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,2,5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) $A = \{ n \}$	$: n \in ($	$D_{200} \cap$	$D_{500})$	y 1	< n	$\leq 20$
-------------------	-------------	----------------	------------	-----	-----	-----------

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

Rodríguez Heras, Jesús

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$V \mid F$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 27\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

$$V$$
  $F$ 

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathcal{R}} = \{$$

Rodríguez Revuelta, Ángel

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(b)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathcal{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(	c)	Α ,	ടെല	con	iunto	formado	por	los números	ane	dan	resto	1 :	al d	dividirlos	entre	7	de i	valor	absoluto	menor	ane	58
(	C)	Лι	25 61	COIL	լաուտ	mado	por	ios numeros	que	uan	resto	1 6	มเ	arvidirios	entite	1	uе	vaioi	absoluto	menor	que	, 90

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-4,0,4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

6. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) Cotas superiores:

Supremo:

(c) Cotas inferiores:

Ínfimo:

- (d) Máximo:
- 7. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

(c) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$

10. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

Romero Gómez, Luis

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  ${\mathcal R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

$$V \mid F$$

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

$$^{\prime}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b	)	A	es	el:	conjunto	formado	por	todos	los	múltiplo	$_{ m s}$ de	7	de	valor	absoluto	menor	aue	85
----	---	---	----	-----	----------	---------	-----	-------	-----	----------	--------------	---	----	-------	----------	-------	-----	----

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{3,5,9,15,25\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(c)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

$$V$$
  $F$ 

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,

$$E = \{1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 60, 120, 150, 300, 600, 750, 1500, 1800, 4500\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \ y \ n > 1\}.$$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

1. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$$

$$\mathscr{R}=igg\{$$

(c) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \left\{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\right\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

2. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

3. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

	(	b)	A es el conjunto formado	por los números que	dan resto 6 al	dividirlos entre 7	de valor absoluto	menor que 91
--	---	----	--------------------------	---------------------	----------------	--------------------	-------------------	--------------

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 1, 5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 1), (-3, 5), (1, -3), (1, 1), (1, 5), (5, -3), (5, 1), (5, 5)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

- VF
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

$$V \mid F$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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,

 $E = \{2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 400, 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 10000, 20000, 50000\}$ 

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{6^3, 6^5, 6^9, 6^{15}, 6^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{5^6, 5^{12}, 5^{18}, 5^{36}, 5^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{4^2, 4^4, 4^5, 4^{10}, 4^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 79.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 2, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 2), (-2, 6), (2, -2), (2, 2), (2, 6), (6, -2), (6, 2), (6, 6)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$$

(b) 
$$A = \{4, 16, 256, 4096\}$$

(c) 
$$A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$$

(d) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

- 9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \text{ y } n > 1\}.$ 

#### Relaciones y Funciones

Rosa Bilbao, Jesús

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c)  $A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

/ F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

/ 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 100.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 101.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

(a) R es reflexiva y simétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

|V||F|

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

		_		_
(b)	2  = 1	${n : n = }$	= 10q + 2	$-4 \leqslant q \leqslant 3$

F

(c) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

F

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(c) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(d) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$

#### Relaciones y Funciones

Rosa Vega, Francisco Javier

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b)  $A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{6^2, 6^4, 6^5, 6^{10}, 6^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 102.

$$A_{/\mathcal{Q}} = \{$$

5. Si  $\mathcal R$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,3,7\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

| V | | F |

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F \mid$ 

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

(a) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

$$V \mid F \mid$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$

#### Relaciones y Funciones

Rubio Conchas, Rocío

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \right.$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(5,5), (5,25), (5,625), (5,15625), (25,25), (25,625), (25,15625), (625,625), (15625,15625)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

(a) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

F

(c) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

F

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

(c) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(d) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

9.	En un conjunto $A$ de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$
	Escribir $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$

#### Relaciones y Funciones

Rubio Fernández, Daniel

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3^5, 3^{10}, 3^{15}, 3^{30}, 3^{60}, 3^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c)  $A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{0, 4, 8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

W E

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

|V||F

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

/ | | F

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5, 25, 125, 15625\}$$

(b) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

(d) 
$$A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$$

9.	n un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2 \}$	2}.
	scribir $\mathscr{R}$ por extensión en los siguientes casos:	

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

#### Relaciones y Funciones

Ruiz Pino, Sergio

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(d)  $A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \right.$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

VF

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(6,6), (6,36), (6,1296), (6,46656), (36,36), (36,1296), (36,46656), (1296,1296), (46656,46656)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

|V| |F|

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

 $\mathbf{F}$ 

6. En el conjunto A formado por los números pares de valor absoluto menor que 25 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

(a) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) $[1] = \{n : n = 3q + 1,  q  \le 7\}$	$\mathbf{V}$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$$

(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) 
$$A = \{5, 25, 625, 15625\}$$

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 $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$

(c)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

#### Relaciones y Funciones

Ruiz Requejo, Nicolás

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	$oxed{V} oxed{F}$
(b) $\mathcal{R}$ es antisimétrica y transitiva.	$oxed{V}$
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(d) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	$oxed{V}$
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 caso	os siguientes:
(a) $A$ es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.	
$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$	
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $3$ al dividirlos entre $11$ de valor abse	oluto menor que 136.
$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{ \begin{array}{c} \end{array} \right.$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor abso	oluto menor que 137.
$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{  ight.$	}
(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor abso	oluto menor que 134.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	}
5. Si $\mathcal R$ es una relación definida en el conjunto $A=\{1,5,9\}$ cuya definición por extensión es	
$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$	
Entonces,	

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

(d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

V F

6. En el conjunto A formado por los números impares de valor absoluto menor que 26 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

7	$\mathbf{F}_{\mathbf{n}}$ of	conjunto	universal	do los	númoros	ontoros	positivos se	considera	la cignion	to rolación	do ordon	parcial.
1.	En er	. сопјино	umversar	de los	s numeros	enteros	positivos se	considera .	ia siguien	ne refacion	de orden	parciai.

$$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo})$$
.

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) 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(d) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

# 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) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

}

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$
- (d)  $A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$

## Relaciones y Funciones

Saborido Monge, José María

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3, 9, 27, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

	(a) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	V $F$
	(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	$oxed{V}$
	(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 siguient	es:
	(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto men	or que 139.
	$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{ \begin{array}{c} \end{array}  ight.$	
	(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto men	or que 142.
	$A/_{\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	
	(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $5$ al dividirlos entre $11$ de valor absoluto men	or que 138.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$	
	(d) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto men	or que 140.
	$A_{/\!\!\!\!/_{\!$	
ó.	Si $\mathcal R$ 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.	$oxed{V}$
	(b) $\mathscr{R}$ es reflexiva y transitiva.	V $F$
	(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y simétrica.	$oxed{V}$
	(d) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	V $F$

6. En el conjunto A formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61 se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

-	T2 1	. ,	. 1	1 1	,	4	.,.	• 1	1 .	. ,	1	1	1	. 1
7.	En el	conjunto	universal	de los	numeros	enteros	positivos s	e considera	la sig	guiente	relacion	aе	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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$ 

Sace Acosta, Fermín

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a) $\mathscr{R}$ es simétrica y transitiva.	V	F
(b) $\mathcal{R}$ es reflexiva y simétrica.	V	F
(c) $\mathscr{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	V	F
(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	V	F
En un conjunto de números enteros, $A$ , se 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	3:	
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto $3$ al dividirlos entre $11$ de valor absoluto menor	que:	136.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{  ight.$		

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

5. Si  $\mathcal R$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-3,0,3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

4.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

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) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 1, |q| \le 4\}$$
  
(b)  $[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$   
(c)  $[0] = \{n : n = 3q, -18 \le q \le 17\}$ 

d) 
$$[1] = \{n \cdot n = 3a + 1 \mid |a| \le 20\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

-	T 1			1 1					1 .		1	1 1	. 1
7.	En el	. conjunto	universal	de lo	s números	enteros	positivos s	e considera	la sig	uiente	relación	de orde	en 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) Máximo:
- (b) Minimales: Maximales:
- (c) Mínimo:
- (d) Cotas inferiores: Ínfimo:
- 8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

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) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$$
  
 $\mathcal{R} = \{$ 

(b)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

(b)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R}=ig\{$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b) R es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

(d)  ${\mathcal R}$ es reflexiva y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

 $V \mid F$ 

(b)	[1] =	$\{n:$	n =	15q+7,	$-4 \leqslant q$	≤ 3}

F

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \le q \le 17\}$$

 $^{\prime}$   $^{\prime}$ 

(d) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

(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 $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ igg|_{\mathscr{R}}$$

(d) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igg|$$

(b)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ egin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(d)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$ 

(b)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$ 

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

6	$\delta$ . En el conjunto $A$ formado por todos los números que dan resto $3$ al dividirlos entre $5$ y de valor absoluto menor que	ue 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) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(b) 
$$A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{6, 36, 1296, 46656\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$

Sanchis Palau, Dolores María

}

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 45.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 43.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{4, 8, 16, 64, 512\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \\ \end{array} \right.$$

(d)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) $\mathcal{R}$ es reflexiva y simétrica.	V

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

4. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 62.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 3 de valor absoluto menor que 63.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 3 de valor absoluto menor que 61.

5. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 6\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,6), (2,2), (2,6), (3,3), (3,6), (6,6)\}$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces.

(a) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 4, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -17 \le q \le 18\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 14, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 9, -4 \le q \le 3\}$$

_	T 1		. 1	1 1	,			. 1	1	1	1 1	. 1
7.	En el	. conjunto	universal of	ie 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

(c) 
$$A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$$

(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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}.$  $\mathcal{R} = \{$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{12} \cap D_{18})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$

Sepúlveda Cornejo, Mario

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 60.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

<ul> <li>(a) R es reflexiva y antisimétrica.</li> <li>(b) R es reflexiva y transitiva.</li> <li>(c) R es reflexiva y simétrica.</li> </ul>	V F V F
(d) $\mathscr{R}$ es antisimétrica y transitiva.	V F
En un conjunto de números enteros, $A$ , se 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 siguient	es:
(a) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 5 de valor absoluto meno	r que 42.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	
(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 5 de valor absoluto meno	r que 45.
$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \{$	

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 41.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 5 de valor absoluto menor que 44.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{-1,2,5\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-1, -1), (-1, 2), (-1, 5), (2, -1), (2, 2), (2, 5), (5, -1), (5, 2), (5, 5)\}$$

Entonces,

4.

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

  (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

  (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.

  V F

  V F
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b)  $[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$ 

(b) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

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,

$$E = \{2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 5000, 10000, 20000, 25000, 50000\}$$

y sea

$$A = \{n : n = 3^a, a \in E\}$$

ordenado por la relación anterior.

(	a	Mínimo:

(b) Cotas superiores:

Supremo:

Minimales: (c)

Maximales:

Cotas inferiores: (d)

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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$$

(c) 
$$A = \{8^6, 8^{12}, 8^{18}, 8^{36}, 8^{180}\}$$

(d) 
$$A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$$

- 9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}.$ Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

}

(d)  $A = \{n : n \in (D_{135} \setminus D_{225})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$
- (c)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

Sobrero Grosso, Roberto

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(c)	$\mathcal{R}$ es reflexiva y antisimétrica.	$oxed{V}oxed{\mathrm{F}}$
(d)	$\mathcal R$ es reflexiva y transitiva.	V F
4. En u	un conjunto de números enteros, $A$ , se considera la siguiente	e relación de equivalencia:
	$\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - 1\}$	$n_2$ es múltiplo de 2}
Escr	ibir el conjunto cociente, especificando las clases de equivale	encia por comprensión, en los casos siguientes:
(a)	$\boldsymbol{A}$ es el conjunto formado por los números que dan resto 2	al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 59.
	$A/_{\mathscr{R}}=\{$	}
(b)	Aes el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de v	ralor absoluto menor que 57.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c)	${\cal A}$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1	al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 58.
	$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}
(d)	$\boldsymbol{A}$ es el conjunto formado por los números que dan resto 4	al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 61.
	$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
5. Si <i>A</i>	$?$ es una relación definida en el conjunto $A = \{3,5,9,15,27\}$	cuya definición por extensión es
	$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (3,27), (5,5), (5,1$	(15), (9,9), (9,27), (15,15), (27,27)
Ento	onces,	
(a)	${\mathcal R}$ es simétrica y transitiva.	$oxed{V} oxed{F}$
(b)	$\mathcal R$ es reflexiva y simétrica.	$oldsymbol{ m V}$ $oldsymbol{ m F}$
(c)	$\mathcal R$ es reflexiva y antisimétrica.	V F
(d)	$\mathcal R$ es reflexiva y transitiva.	V F
_	el conjunto A formado por todos los números pares y de v	valor absoluto menor que 41 se considera la siguiente
reiac	ción de equivalencia:	$n_2$ es múltiplo de $5$ }
Ento	onces,	
(a)	$[3] = \{n : n = 5q + 3,  q  \leqslant 7\}$	V F
(b)	$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$	V F
` ′	$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$	V F
(d)	$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$	$oxed{V}oxed{oxed{F}}$
7. En e	el conjunto universal de los números enteros positivos se con	sidera la siguiente relación de orden parcial:
	$\forall n_1, n_2, (n_1 \preccurlyeq n_2 \Longleftrightarrow n_2 \text{ es una potencia de}$	$n_1$ con exponente entero positivo).
Sea	$E$ el conjunto formado por los divisores de 3375 mayores o $\dot{z}$	iguales que 9 y menores o iguales que 375 y sea,
	$A = \{n : n = 2^a,$	$a \in E$ }

(a) R es simétrica y transitiva.(b) R es reflexiva y simétrica.

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(b) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{7^5, 7^{10}, 7^{15}, 7^{30}, 7^{60}, 7^{90}\}$$

(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) 
$$A = \{n : n \in (D_{135} \cap D_{225}) \text{ y } 1 < n < 45\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{135} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{225} \text{ y } 1 < n < 45\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{225} \setminus D_{135})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

}

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$$

Soriano Roldán, Claudia

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\mathcal{R}}}=\left\{ 
ight.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{3, 9, 27, 729\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c)  $A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 57.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-4, 0, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-4, -4), (-4, 0), (-4, 4), (0, -4), (0, 0), (0, 4), (4, -4), (4, 0), (4, 4)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

\_ \_

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F \mid$ 

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) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \le q \le 6\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

$$V \mid F$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2, 4, 8, 64\}.$$

(b) 
$$A = \{6^5, 6^{10}, 6^{15}, 6^{30}, 6^{60}, 6^{90}\}$$

(c) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

(d) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

9. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathscr{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$
  - (b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

Soto Rosado, David

1. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 7 de valor absoluto menor que 85.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

/ 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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 88.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{3, 5, 9, 15, 25\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(3,3), (3,9), (3,15), (5,5), (5,15), (5,25), (9,9), (15,15), (25,25)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

V

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

VF

(d) R es reflexiva y antisimétrica.

 $V \mid F \mid$ 

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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

 $V \mid F$ 

(b)	[4] =	$\{n:n$	a = 5q + 4	. −8 ≤	$a \leq 6$

F

(c) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

F

(d) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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:
  - J. 17.
- (b) Máximo:
- (c) Cotas inferiores: Ínfimo:
- (d) Mínimo:
- 8. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{2, 4, 16, 64\}.$$

(d) 
$$A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$$

- 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)  $A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{40})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{100})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n < 25\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$

Suazo Cote, David

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 74.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 76.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{6^{12}, 6^{18}, 6^{60}, 6^{90}, 6^{120}, 6^{180}, 6^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$ 

$$\mathscr{R}=\left\{ igcap_{}^{}$$

(d)  $A = \{5^5, 5^{10}, 5^{15}, 5^{30}, 5^{60}, 5^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 87.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 7 de valor absoluto menor que 86.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

5. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

7. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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) 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathscr{R}}$ , matriz de  $\mathscr{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

(b) 
$$A = \{6, 36, 216, 46656\}$$

(c) 
$$A = \{5^{12}, 5^{18}, 5^{60}, 5^{90}, 5^{120}, 5^{180}, 5^{270}\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

9.	En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}.$
	Escribir $\mathcal{R}$ por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 78.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 80.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

2. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^6, 4^{12}, 4^{18}, 4^{36}, 4^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b)  $A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \big\{$$

(c)  $A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

 $(\mathrm{d}) \ A = \left\{ 7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270} \right\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

3. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces.

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

/ F

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 9 de valor absoluto menor que 73.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 75.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 9 de valor absoluto menor que 77.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

5. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 4, 5, 8, 10, 20\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,4), (2,8), (2,10), (2,20), (4,4), (4,8), (4,20), (5,5), (5,10), (5,20), (8,8), (10,10), (10,20), (20,20)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

 $V \mid F$ 

(b)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V

(c)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V

(d)  $\mathcal{R}$  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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

|V||F|

1	(b)	[4]	$= \{n$	: n =	= 5q -	+4.	$-8 \leqslant$	$q \leq$	6

F

(c) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

F

(d) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 8\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

(b) 
$$A = \{3^6, 3^{12}, 3^{18}, 3^{36}, 3^{180}\}$$

(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, $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es d}\}$	ivisor	$de n_2$ .
	Escribir $\mathcal R$ por extensión en los siguientes casos:		

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{250} \setminus D_{40})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

- 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

(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)  $A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$ .

 $2.\,$  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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(	d)	Α	es	el	con	iunto	formad	o por	los	números	ane	dan	resto	5 a	l d	ividirlos	entre 8	8 d	e val	or	absoluto	menor	G116	e 16	02
- (	$\mathbf{u}_{I}$	2 L	. Co	$c_1$	COIL	Junio	mad	o por	103	Humeros	que	uan	10000	oa	ıu	aormorvi.	CHUIC	o u	c vai	OI	absoluto	memor	que	U 11	02

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{6^6, 6^{12}, 6^{18}, 6^{36}, 6^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{8^5, 8^{10}, 8^{15}, 8^{30}, 8^{60}, 8^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{5^2, 5^4, 5^5, 5^{10}, 5^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

$$V$$
  $F$ 

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

(c) 
$${\mathcal R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor $\alpha$	que 98.
$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$	}
(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor $a$	que 100.

(d) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 8 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(9,9), (9,81), (9,729), (27,27), (27,729), (27,19683), (81,81), (729,729), (19683,19683)\}$$

Entonces,

 $A/_{\mathscr{R}} = \{$ 

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

  (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica. V F
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$
  
(b)  $[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$ 

(c) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$
   
(d)  $[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$    
 $[V]$   $[F]$ 

8. En el conjunto universal de los números enteros positivos se considera la siguiente relación de orden parcial:

 $\forall n_1, n_2, (n_1 \leq n_2 \iff n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente entero positivo}).$ 

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

}

(a) $A = \langle$	$\{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$
-------------------	-------------------------------------

(b) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

(c) 
$$A = \{3, 9, 81, 729\}$$

(d) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \cap D_{250}) \text{ y } n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \leqslant n \leqslant 25\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{100} \setminus D_{250})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

### Relaciones y Funciones

Torres Leal, José Antonio

- 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)  $A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$

2. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 93.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\overline{\mathcal{Q}}} = \{$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^5, 9^{10}, 9^{15}, 9^{30}, 9^{60}, 9^{90}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(b) 
$$A = \{8^3, 8^5, 8^9, 8^{15}, 8^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c) 
$$A = \{2^{12}, 2^{18}, 2^{60}, 2^{90}, 2^{120}, 2^{180}, 2^{270}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{7^6, 7^{12}, 7^{18}, 7^{36}, 7^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d, e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathscr{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(d) 
$$\mathscr{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 104.

$$A /_{\!\!\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 8 de valor absoluto menor que 103.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si $\mathcal R$ es una relación definida en el conjunto $A=\{-1,3,7\}$ cuya definición por extensión es	
$\mathscr{R} = \{(-1, -1), (-1, 3), (-1, 7), (3, -1), (3, 3), (3, 7), (7, -1), (7, 3), (7, 7, 7$	7)}

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V F

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

V F

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 5q, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 10q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[4] = \{n : n = 5q + 4, -8 \le q \le 6\}$$

- 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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$$

(b) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

$$(\mathbf{c}) \ \ A = \left\{9^{12}, 9^{18}, 9^{60}, 9^{90}, 9^{120}, 9^{180}, 9^{270}\right\}$$

(d) 
$$A = \{16, 64, 4096, 4^{12}, 4^{18}\}.$$

- 10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

### Relaciones y Funciones

Urrutia Sánchez, Iñaki

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 97.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

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  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{3^{12}, 3^{18}, 3^{60}, 3^{90}, 3^{120}, 3^{180}, 3^{270}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ egin{array}{c} \end{array} 
ight.$$

(b)  $A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{9^3, 9^5, 9^9, 9^{15}, 9^{45}\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  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)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

|V||F|

(b)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

V F

(d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 92.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(	c)	A es e	l conjunto	formado	por 1	todos	los	múltiplos	: de	11	de	valor	absoluto	menor	ane	89
١	$\cup$	21 CS C	լ շօոլաուօ	mado	por	louos	103	munipios	o uc	TT	uc	vaioi	absoluto	memor	que	00.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 91.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de 5}\}\$$

Entonces,

(a) 
$$[3] = \{n : n = 5q + 3, |q| \le 7\}$$

(b) 
$$[3] = \{n : n = 10q + 8, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 5q + 2, -8 \leqslant q \leqslant 6\}$$

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 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,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)	A =	${36}$	216,	1296,	$6^{6}$ ,	$6^{9}$
-----	-----	--------	------	-------	-----------	---------

(b) 
$$A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$$

(c) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

(d) 
$$A = \{8^{12}, 8^{18}, 8^{60}, 8^{90}, 8^{120}, 8^{180}, 8^{270}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{80})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{200}) \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

## Relaciones y Funciones

Vargas Torres, Guillermo

- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 95.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 89.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{8^2, 8^4, 8^5, 8^{10}, 8^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{4^{12}, 4^{18}, 4^{60}, 4^{90}, 4^{120}, 4^{180}, 4^{270}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(c) 
$$A = \{9^6, 9^{12}, 9^{18}, 9^{36}, 9^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{2^3, 2^5, 2^9, 2^{15}, 2^{45}\}$$

$$\mathscr{R}=\left\{ 
ight.$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

$$V \mid F$$

(d)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 98.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos en	ntre 11 de valor absoluto menor que 95.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 96.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{0,4,8\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(0,0), (0,4), (0,8), (4,0), (4,4), (4,8), (8,0), (8,4), (8,8)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (d)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- 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) 
$$[0] = \{n : n = 10q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[4] = \{n : n = 10q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 5q + 1, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 10q + 2, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{7^2, 7^4, 7^5, 7^{10}, 7^{25}\}.$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

(c) 
$$A = \{7^3, 7^5, 7^9, 7^{15}, 7^{45}\}$$

(d) 
$$A = \{7^{12}, 7^{18}, 7^{60}, 7^{90}, 7^{120}, 7^{180}, 7^{270}\}$$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{200})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

## Relaciones y Funciones

Vela Díaz, Fanny Chunyan

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

(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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por todos los múltiplos de 11 de valor absoluto menor que 133.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 135.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} \right.$$

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) 
$$A = \{9^2, 9^4, 9^5, 9^{10}, 9^{25}\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{3^3, 3^5, 3^9, 3^{15}, 3^{45}\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

$$\mathscr{R}= igg\{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$\mathbf{F}$$

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 2\}$$

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) $A$ es el conjunto formado por los números que dan resto	10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 99.
$A/_{\mathscr{R}} = \{$	}

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 94.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 90.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  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.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[0] = \{n : n = 6q, |q| \le 4\}$$

(b) 
$$[0] = \{n : n = 3q, |q| \le 8\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 7\}$$

(d) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 4, -4 \le q \le 3\}$$

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,

$$E = \{12, 18, 36, 180, 360, 540, 1080, 5400, 10800, 16200\}$$

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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , 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)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{200} \text{ y } 1 < n < 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{200} \cap D_{500}) \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{200} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{40} \cap D_{100}) \ y \ n > 1\}.$$

(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.

$$A_{/\!\!\!/\!\!\!\!/}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 6 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 139.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 8 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 141.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(	d)	A es	el con	iunto	formado	por	los números	aue (	dan	resto	9 al	dividirlos	entre	11	de	valor	absoluto	menor	aue	142
١,	$\alpha_{j}$	21 00	CI COII	Junio	minua	POI	105 1141110105	que .	acui	LCDUO	o all	aiviaiiios	CITOIC	11	ac	v caror	abborato	IIICIIOI .	que	1 12

$$A_{/\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{25, 125, 625, 15625, 5^9\}$$

$$\mathscr{R} = \big\{$$

(b) 
$$A = \{9, 27, 81, 729, 19683\}$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{36, 216, 1296, 6^6, 6^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y antisimétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

(	:)	A es el conjur	to formado	por los nú	meros que	dan resto 3	3 al	dividirlos e	entre 1	$1  \mathrm{de}$	valor	absoluto	menor	que	136

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 137.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

6. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{1,5,9\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(1,1), (1,5), (1,9), (5,1), (5,5), (5,9), (9,1), (9,5), (9,9)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.  $\boxed{V}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$   $\boxed{\mathrm{F}}$
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 8\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 6q + 1, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 6q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 7\}$$

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 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,

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a)	A	=	$\{4,$	8.	16.	64.	512}.
(4)			ι -,	$\sim$ ,	,	-	υ± <b>-</b> j.

(b) 
$$A = \{5^3, 5^5, 5^9, 5^{15}, 5^{45}\}$$

(c) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

(d) 
$$A = \{81, 729, 19683, 27^4, 27^6\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in D_{1250} \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

# Relaciones y Funciones

Vera Rendón, Miguel

1. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathscr{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . 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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

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.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 136.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 140.

$$A_{/\!\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{5, 25, 125, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{4, 16, 64, 4096\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{2, 4, 8, 64\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

4. Si  ${\mathscr R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.

| V | | F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

 $V \mid F$ 

(c)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F$ 

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y simétrica.

 $V \mid F$ 

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 7 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor qu	aue 140	menor o	absoluto	valor	de v	11	entre i	dividirlos	7 al	an resto	que 4	los números	por	formado	niunto	l es el co	b) /	(
--	---------	---------	----------	-------	------	----	---------	------------	------	----------	-------	-------------	-----	---------	--------	------------	------	---

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 9 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 142.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 5 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 138.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{2,3,6,9,18\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(2,2), (2,6), (2,18), (3,3), (3,6), (3,9), (3,18), (6,6), (6,18), (9,9), (9,18), (18,18)\}$$

Entonces,

(a)  $\mathcal{R}$  es antisimétrica y transitiva.

V F

(b)  $\mathcal{R}$  es simétrica y transitiva.

V I

(c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.

 $V \mid F \mid$ 

(d)  $\mathcal{R}$  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) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -19 \le q \le 16\}$$

$$V$$
  $F$ 

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 5, -4 \le q \le 3\}$$

$$V$$
  $F$ 

(c) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 10, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q, |q| \le 4\}$$

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,

$$E = \{10, 15, 30, 60, 90, 120, 180, 240, 270, 360, 540, 720, 810, 1080, 1620\}$$

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,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:
  - (a)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{1250})\}.$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \cap D_{1250}) \text{ y } 1 < n < 125\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{1250} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{40} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(c) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 25.

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}} = \left\{$$

(d) A es el conjunto formado por los números impares de valor absoluto menor que 26.

$$A/_{\mathscr{R}} = \left\{$$

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{6, 36, 1296, 46656\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{5, 25, 625, 15625\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{2, 4, 16, 64\}.$ 

$$\mathcal{R} = \{$$

(d)  $A = \{3, 9, 81, 729\}$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccc} 1 & 1 & 1 & 1 \ 0 & 1 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 1 \ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

- (a)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y transitiva.
- VE

(b) R es antisimétrica y transitiva.(c) R es reflexiva y simétrica.

\_ \_

(d)  $\mathcal{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

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.

(	b)	Α	es	el	coni	unto	forma	r ob	or l	os números	ane	dan	resto	5 al	dividirlos	entre	11	de	valor	absoluto	menor	ane	138
- (	$\nu_{I}$	41	. Co	CI	COIL	unio	1011116	iuo j	יו זטע	os mumeros	que	uan	10000	oai	dividirios	CHUIC	TТ	uc	vaioi	absoluto	memor	que	100

$$A_{/_{\!\!\mathscr{R}}}=\left\{ \begin{array}{c} \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 10 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 143.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 11 de valor absoluto menor que 134.

$$A/_{\mathcal{R}} = \left\{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-3, 0, 3\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-3, -3), (-3, 0), (-3, 3), (0, 0), (0, -3), (0, 3), (3, 3), (3, 0), (3, 3)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.  $\boxed{\mathrm{V}}$
- (b)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (d)  ${\mathscr R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- 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) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 11, -4 \le q \le 3\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, |q| \le 20\}$$

(c) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 6, -4 \le q \le 3\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 3q, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

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,

$$E = \{45, 75, 135, 225, 375, 675, 1125, 2025, 3375, 5625, 10125, 16875\}$$

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) 
$$A = \{16, 64, 256, 4096, 4^9\}$$

(c) 
$$A = \{3^2, 3^4, 3^5, 3^{10}, 3^{25}\}.$$

(d) 
$$A = \{4^5, 4^{10}, 4^{15}, 4^{30}, 4^{60}, 4^{90}\}$$

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) 
$$A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in D_{500} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

## Relaciones y Funciones

Zarzuela Aparicio, Adrián

- 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)  $A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$

- (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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A_{/\!\!\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A_{/\!\!\!/_{\!\!\!R}}=\left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 63.

$$A/_{\!\!\mathscr{R}}=\left\{ 
ight.$$

(	(b)	A es e	l conjunto	formado	por los número	s que dan rest	o 3 al dividirl	los por 5 de	valor absoluto	menor a	me 64
- (	$\mathbf{u}_{I}$	A es e	ւ сопјано	iormado	por los numero	is que dan resi	o o ai dividii	ios por o de	valui absoluto	menor q	iue 04.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

### 3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal R$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{1296, 46656, 216^3, 216^4, 216^6\}$$

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{256, 4096, 262144, 64^4, 64^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e,f\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left( egin{array}{cccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} 
ight)$$

Entonces,

(a) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

(c) 
$$\mathscr{R}$$
 es simétrica y transitiva.

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

5. En un conjunto de números enteros, A, se considera la siguiente relación de equivalencia:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

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.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(D) A es el c	conjunto formado	por los números o	que dan rest	o z ai dividirios	por o de	vaior absoluto	menor qu	ue os.
---------------	------------------	-------------------	--------------	-------------------	----------	----------------	----------	--------

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 62.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si  $\mathscr{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{2, 3, 4, 6, 12\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{2, 2\}, (2, 4), (2, 6), (2, 12), (3, 3), (3, 6), (3, 12), (4, 4), (4, 12), (6, 6), (6, 12), (12, 12)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- (c)  $\mathscr{R}$  es simétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- 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) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 12, -4 \leqslant q \leqslant 3\}$$

(b) 
$$[2] = \{n : n = 15q + 2, |q| \le 4\}$$

(c) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -18 \leqslant q \leqslant 17\}$$

(d) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, |q| \le 20\}$$

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) 
$$A = \{2^2, 2^4, 2^5, 2^{10}, 2^{25}\}.$$

- (b)  $A = \{4, 16, 256, 4096\}$
- (c)  $A = \{16, 64, 512, 8^4, 8^6\}.$
- (d)  $A = \{6, 36, 216, 46656\}$
- 10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es múltiplo de } n_1\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{80} \text{ y } 1 < n < 16\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b)  $A = \{n : n \in (D_{500} \setminus D_{80} \text{ y } n < 250)\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(c)  $A = \{n : n \in (D_{80} \cap D_{500}) \text{ y } n > 1\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

(d)  $A = \{n : n \in (D_{80} \setminus D_{500})\}.$ 

$$\mathscr{R} = \{$$

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) 
$$A = \{n : n \in D_{250} \text{ y } 1 \le n \le 25\}.$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{100} \text{ y } 1 < n \leq 20\}.$$

(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.

$$A_{\mathscr{R}} = \left\{$$

(b) A es el conjunto formado por los números pares de valor absoluto menor que 41.

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 1 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 62.

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 2 al dividirlos entre 3 de valor absoluto menor que 63.

3. En un conjunto A de enteros positivos se considera la relación

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$$

Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a)  $A = \{9, 27, 729, 3^{12}, 3^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R}= igg\{$$

(b)  $A = \{4, 8, 64, 2^{12}, 2^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(c)  $A = \{25, 125, 625, 5^{12}, 5^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{$$

(d)  $A = \{36, 216, 46656, 6^{12}, 6^{18}\}.$ 

$$\mathscr{R} = \left\{ \begin{array}{c} \\ \end{array} \right.$$

4. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A=\{a,b,c,d,e\}$  cuya matriz es

$$M_{\mathscr{R}} = \left(\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)$$

Entonces,

(a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.

(b) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y simétrica.

(c) 
$$\mathcal{R}$$
 es antisimétrica y transitiva.

$$V \mid F \mid$$

(d) 
$$\mathcal{R}$$
 es reflexiva y transitiva.

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.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(b) A es el conjunto formado por los múltiplos de 5 de valor absoluto menor que 61.

$$A/_{\mathscr{R}} = \{$$

(c) A es el conjunto formado por los números que dan resto 3 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 64.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

(d) A es el conjunto formado por los números que dan resto 4 al dividirlos por 5 de valor absoluto menor que 65.

$$A/_{\mathcal{R}} = \{$$

6. Si  $\mathcal{R}$  es una relación definida en el conjunto  $A = \{-2, 1, 4\}$  cuya definición por extensión es

$$\mathcal{R} = \{(-2, -2), (-2, 1), (-2, 4), (1, 1), (1, -2), (1, 4), (4, 4), (4, -2), (4, 1)\}$$

Entonces,

- (a)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y antisimétrica.
- (b)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y simétrica.
- (c)  $\mathscr{R}$  es antisimétrica y transitiva.
- (d)  $\mathscr{R}$  es reflexiva y transitiva.
- 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:

$$\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 - n_2 \text{ es múltiplo de } 3\}$$

Entonces,

(a) 
$$[1] = \{n : n = 3q + 1, -16 \leqslant q \leqslant 19\}$$

(b) 
$$[1] = \{n : n = 15q + 13, -4 \le q \le 3\}$$

(c) 
$$[2] = \{n : n = 3q + 2, -18 \le q \le 17\}$$

(d) 
$$[0] = \{n : n = 15q + 3, |q| \le 4\}$$

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,

 $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_2 \text{ es una potencia de } n_1 \text{ con exponente positivo}\}$ 

Escribir,  $M_{\mathcal{R}}$ , matriz de  $\mathcal{R}$ , en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{2^5, 2^{10}, 2^{15}, 2^{30}, 2^{60}, 2^{90}\}$$

(b) 
$$A = \{2^6, 2^{12}, 9^{18}, 2^{36}, 2^{180}\}$$

(c) 
$$A = \{6, 36, 1296, 46656\}$$

(d) 
$$A = \{625, 15625, 125^3, 125^4, 125^6\}$$

10. En un conjunto A de números enteros positivos, se considera la relación,  $\mathcal{R} = \{(n_1, n_2) \in A \times A : n_1 \text{ es divisor de } n_2\}$ . Escribir  $\mathcal{R}$  por extensión en los siguientes casos:

(a) 
$$A = \{n : n \in D_{12} \ y \ n > 1\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(b) 
$$A = \{n : n \in D_{18} \ y \ n > 1\}$$
.

$$\mathscr{R} = \{$$

(c) 
$$A = \{n : n \in (D_{12} \setminus D_{18})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$

(d) 
$$A = \{n : n \in (D_{18} \setminus D_{12})\}.$$

$$\mathscr{R} = \{$$