

ESCOM - INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SEGUNDA EVALUACIÓN
MATEMÁTICAS DISCRETAS
17 de mayo de 2021
Prof. Perla Rebeca Sánchez Vargas

Nombre: _____

- **RESUELVA DE MANERA CLARA Y DETALLADA SIN OMITIR PROCEDIMIENTO LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.**
- Tendrá hasta las 16:45 hrs para enviar su examen en un solo documento, escrito a mano, sin hojas rotadas al correo electrónico perlasanzv2020@gmail.com, de lo contrario se anulará el examen.
- La resolución del exámen **ES INDIVIDUAL**.

1. (1.0pts) Aplicando el algoritmo eucliano encuentre el máximo comun divisor de 735 y 225.
2. (2.0pts) Sea $\mathcal{U} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$ y sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, \}$, $C = \{1, 2, 3, 5, 7\}$ y $D = \{2, 4, 6, 8, \}$ realice cada una de las siguientes operaciones:
 - a. $(A \setminus B) \cup (C \setminus D)$
 - b. $A \Delta (B \cap C)$
 - c. Sea A el conjunto formado por las primeras 4 letras de su primer nombre, obtenga $\mathcal{P}(A)$
3. (2.0pts) Considere $A, B, C \subseteq \mathcal{U}$.
Si la afirmación es verdadera, pruébelala, de otra manera de un contraejemplo
 - a. Si $(A \cap C) \subseteq (B \cap C)$ y $(A \cap \overline{C}) \subseteq (B \cap \overline{C})$, entonces $A \subseteq B$
 - b. Si $A \cap C = B \cap C$ y $A \setminus C = B \setminus C$, entonces $A = B$
4. (2.0pts) Determine el número de enteros positivos n , $1 \leq n \leq 3000$, tales que:
 - a. no son divisibles entre 4, 5 y 11.
 - b. no son divisibles entre 4, 5, y 11, pero si son divisibles entre 3
 - c. son divisibles entre 4 y 8.
5. (2.0pts) Por medio del método de inducción demuestre el siguiente problema:
$$1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n - 1)^3 = n^2(2n^2 - 1), \forall n \in \mathbb{N}.$$
6. (1.0pts)
 - a. Exprese el número 375 decimal en binario, por medio del algoritmo de la división.
 - b. Exprese el número 3F02A hexadecimal en decimal.
 - c. Exprese el número 375 decimal en base 5, por medio del algoritmo de la división.

Cuestionario unidad 1: Lógica (2021-2)

El siguiente cuestionario busca realizar una valoración sobre los conceptos estudiados en la unidad temática "lógica" y así contar con la información necesaria para identificar aspectos que se deben enfatizar para una mejor comprensión de los mismos.

* Obligatorio

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

Datos generales

Escribe la siguiente información

1

Nombre *

Proposiciones simples

Cuáles de las siguientes afirmaciones son proposiciones

2

¡Hola!

(1 Punto)

Sí

No

3

¿Cómo se llama este formulario?

(1 Punto)

Sí

No

4

Este enunciado es verdadero

(1 Punto)

Sí

No

5

$x(x+y)=xx+xy$ para todo par de números reales x y y
(1 Punto)

Sí

No

6

No pasar
(1 Punto)

Sí

No

7

$x+1=8$
(1 Punto)

sí

No

8

Responde esta pregunta
(1 Punto)

Sí

No

9

$x+y=y+x$ para todo par de números reales
(1 Punto)

Sí

No

10

$x+5=9$ para algún número racional
(1 Punto)

Sí

No

11

Esta persona es Ingeniero
(1 Punto)

Sí

No

Proposiciones compuestas

Lee con atención cada uno de los enunciados y elige el conector lógico que define.

12

Es verdadera cuando las proposiciones tienen valores de verdad opuestos.
(1 Punto)

- Conjunción
- Doble implicación
- Disyunción inclusiva
- Disyunción exclusiva

13

Es verdadera cuando al menos una de las proposiciones es verdadera.
(1 Punto)

- Conjunción
- Doble implicación
- Disyunción inclusiva
- Disyunción exclusiva

14

Es falsa cuando al menos una de las proposiciones es verdadera.
(1 Punto)

- NAND
- NOR
- AND
- OR

15

Es verdadera cuando exactamente una de las proposiciones es verdadera.
(1 Punto)

- NAND
- NOR
- AND
- XOR

Valor de verdad de proposiciones compuestas

Supóngase que p es falsa (F), q es verdadera (V) y r es verdadera (V). Determinar el valor de verdad de las proposiciones.

16

$$\sim(p \rightarrow q) \wedge r$$

(2 puntos)

- Verdadero
- Falso

17

$$\sim p \vee (q \rightarrow \sim r)$$

(2 puntos)

- Verdadero
- Falso

18

$$p \rightarrow (q \rightarrow r)$$

(2 puntos)

- Verdadero
- Falso

Determina si las proposiciones son verdaderas o falsas

19

$5+5=10$ si, y solo si, $1+1=2$

(1 Punto)

Verdadero

Falso

20

Si x es un número primo entonces x es un número impar

(1 Punto)

Verdadero

Falso

21

Si $1=2$ entonces $2=3$

(1 Punto)

Verdadero

falso

¿Cuál es el valor de x tras ejecutar las siguientes sentencias en la computadora

si $x=1$ antes de llegar a ella?

22

if $(2+2=5)$ OR $(3+2=5)$ then $x:=x+1$
(2 puntos)

- 1
- 2

23

If $(2+3=5)$ AND $(4+5=9)$ then $x:=x+1$
(2 puntos)

- 1
- 2

24

If $(2+3=5)$ XOR $(4+5=9)$ then $x:=x+1$
(2 puntos)

- 1
- 2

Sea $P(x)$ la sentencia $x+2>2x$

Si el dominio consiste de todos los enteros, ¿Cuáles son los valores de verdad?

25

$$\exists x \neg P(x)$$

(1 Punto)

- Verdadero
- Falso

26

$$\forall x P(x)$$

(1 Punto)

- Verdadero
- Falso

¿Cuál es el valor de verdad de la cuantificación?

El dominio de las variables consiste en los números reales

27

$$P(x,y):x+y=y+x$$

$$\forall x \forall y P(x,y)$$

(2 puntos)

Verdadero

Falso

28

$$Q(x,y):x+y=0$$

$$\exists y \forall x Q(x,y)$$

(2 puntos)

Verdadero

Falso

29

$$Q(x,y):x+y=0$$

$$\forall x \exists y Q(x,y)$$

(2 puntos)

Verdadero

Falso

¿Qué reglas de inferencia se usan en los siguientes argumentos?

30

Diego es un excelente nadador. Si Diego es un excelente nadador , entonces puede trabajar como salvavidas. Por lo tanto Diego Puede trabajar como salvavidas.
(1 Punto)

- Modus ponendo Ponens
- Modus Tolendo Tollens
- Silogismo hipotético
- Silogismo disyuntivo

31

Si trabajo toda la noche, podré resolver todos los problemas. Si puedo resolver todos los problemas, entenderé la asignatura. Por tanto, si trabajo toda la noche, entonces entenderé la asignatura.

(1 Punto)

- Modus ponendo Ponens
- Modus Tolendo Tollens
- Silogismo hipotético
- Silogismo disyuntivo

32

Susana trabajará en una compañía de informática este verano. Por tanto, este verano Susana trabajará en una oficina de informática o se irá de vacaciones.
(1 Punto)

- Conjunción
- Simplificación conjuntiva
- Silogismo disyuntivo
- Adición

33

Soy bien inteligente o bien afortunado. No soy afortunado. Por lo tanto soy inteligente.
(1 Punto)

- Conjunción
- Simplificación conjuntiva
- Silogismo disyuntivo
- Adición

Determina si los siguientes argumentos son válidos o no.

34

Todos los estudiantes de la clase entienden lógica. Javier es un estudiante de la clase.
Por lo tanto Javier entiende lógica.

(2 puntos)

Válido

No válido

35

Todos los estudiantes de ingeniería informática cursan matemáticas discretas. Juan cursa matemáticas Discretas. Por tanto, Juan es un estudiante de matemáticas discretas.

(2 puntos)

Válido

No válido

36

A todos los loros les gusta la fruta. Mi pájaro no es un loro. Por tanto, a mi pájaro no le gusta la fruta.

(2 puntos)

Válido

No válido

37

Los que comen vegetales todos los días están sanos. Lulú no está sana. Por tanto, Lulú no come vegetales todos los días.

(2 puntos)

Válido

No válido

38

Todos los estudiantes de la clase entienden lógica. Javier es un estudiante de la clase. Por lo tanto Javier entiende lógica.

(2 puntos)

Válido

No válido

Determina la oración que no es equivalente a la proposición

39

Si las matemáticas son fáciles, entonces la lógica no es difícil.
(2 puntos)

- Las matemáticas no son fáciles o la lógica es fácil
- Si la lógica no es fácil, entonces las matemáticas no son fáciles.
- Si la lógica no es difícil, entonces las matemáticas son fáciles.

40

Para acceder a la página web es suficiente pagar la cuota de suscripción.
(2 puntos)

- Puedes acceder a la página web si pagas la cuota de suscripción
- No puedes acceder a la página web a menos que hayas pagado la cuota de suscripción.
- Si no puedes acceder a la pagina web, no has pagado la cuota de suscripción.
- Si no pagas la cuota de suscripción, no puedes acceder a la página web.

41

(15 puntos)

Consideré el enunciado "Si el maestro está ausente, algunos estudiantes no guardan silencio"

- a) Formalice el enunciado.
- b) Formalice su negación sin que el operador de negación anteceda a los cuantificadores o a los operadores lógicos.
- c) Exprese la negación de la proposición en lenguaje natural.

↑ Cargar archivo

Límite de número de archivos:1 Límite de tamaño del archivo individual: 10MB Tipos de archivo permitidos:
Word,Excel,PPT,PDF,Imagen,Vídeo,Audio

42

Pregunta(15 puntos)

Compruebe que las premisas $p \rightarrow q$, $q \rightarrow r$, $s \rightarrow \neg r$ y $p \wedge s$ son inconsistentes

↑ Cargar archivo

Límite de número de archivos:1 Límite de tamaño del archivo individual: 10MB Tipos de archivo permitidos:
Word,Excel,PPT,PDF,Imagen,Vídeo,Audio

43

(15 puntos)

Demuestre que la conclusión $\exists z Q(z)$ se deduce de las premisas $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$ y $\exists y Q(y)$

↑ Cargar archivo

Límite de número de archivos:1 Límite de tamaño del archivo individual: 10MB Tipos de archivo permitidos:
Word,Excel,PPT,PDF,Imagen,Vídeo,Audio

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.





EXAMEN 1

Grupo: 1CM5

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 14 de abril del 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

1. (1 punto) Demostrar: $[p \rightarrow (q \rightarrow (p \wedge q))] \equiv V$

3. (1 punto) Demostrar por **el método directo**:

$$\begin{aligned} p &\rightarrow \sim(q \rightarrow r) \\ (s \wedge q) &\rightarrow r \\ s/\! &\therefore \sim p \end{aligned}$$

4. (1 punto) Formalizar usando la notación de lógica de predicados, el universo consta de todos los números reales:

Para todo entero n , si n no es exactamente divisible entre 2, entonces n es impar.

5. (1 punto) Demostrar por **el método de reducción al absurdo**:

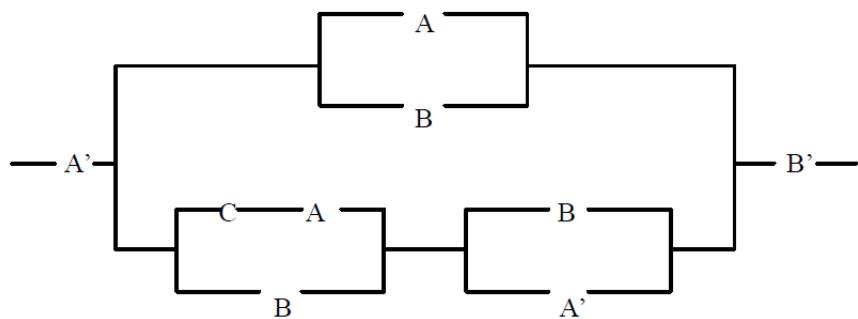
$$\begin{aligned} p &\rightarrow (q \rightarrow r) \\ \sim r &\rightarrow p/\! \therefore r \vee \sim q \end{aligned}$$

6. (2 puntos) Formalizar y demostrar por **el método condicional** (demostración condicional): O no fuiste al cine o te quedaste dormido durante la proyección de la película. Si no estabas en tu casa, entonces fuiste al cine. Luego, si no estabas en tu casa, te quedaste dormido durante la proyección de la película.

7. (2 puntos) Hallar la tabla de verdad de la proposición:

$$p \vee [\sim(q \leftrightarrow \sim r) \wedge (\sim p \rightarrow (\sim q \oplus r))]$$

8. (2 puntos) Escribir la fórmula del circuito dado, simplificarla y dibujar el circuito simplificado:





EXAMEN 1

Grupo: 1CV4

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 14 de abril del 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

1. (1 punto) Demostrar: $[p \rightarrow r] \leftrightarrow [\sim r \rightarrow \sim p] \equiv V$

2. (2 puntos) Formalizar y demostrar por **el método directo**: Si Daniel no toca la guitarra, entonces la tendrá que tocar Henry. Y si Henry toca la guitarra, Antonio abandonará el grupo. Pero Antonio no abandonó el grupo. Por lo tanto, Daniel toca la guitarra.

4. (1 punto) Formalizar usando la notación de lógica de predicados, el universo consta de todos los números reales:

Para todo número entero x , si $|x - 3| < 7$, entonces $-7 < x < 10$.

5. (1 punto) Demostrar por **el método de reducción al absurdo**:

$$\begin{aligned} &\sim (p \wedge q) \\ &\sim r \rightarrow q \\ &\sim p \rightarrow r \quad / \therefore r \end{aligned}$$

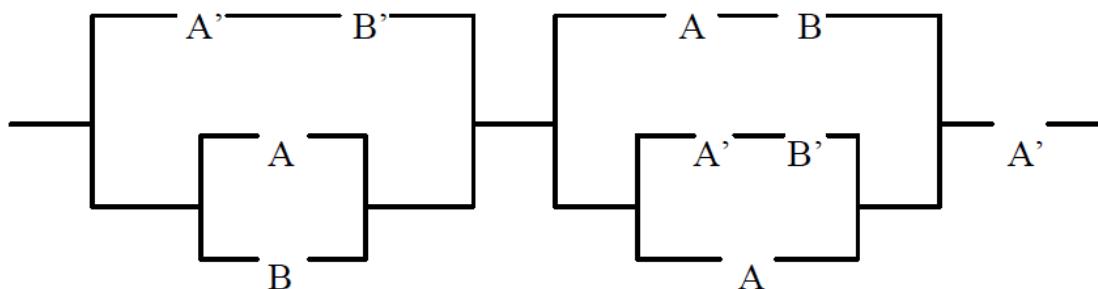
6. (1 puntos) Demostrar por **el método condicional** (demostración condicional):

$$\begin{aligned} &p \rightarrow q \\ &q \rightarrow \sim r \\ &s \vee t \\ &r \vee \sim s / \therefore \sim t \rightarrow \sim p \end{aligned}$$

7. (2 puntos) Hallar la tabla de verdad de la proposición:

$$(\sim q \leftrightarrow r) \oplus \sim [r \wedge (\sim p \rightarrow (\sim q \vee r))]$$

8. (2 puntos) Escribir la fórmula del circuito dado, simplificarla y dibujar el circuito simplificado:



**PRIMERA EVALUACIÓN
MATEMÁTICAS DISCRETAS
12 de abril de 2021
Prof. Perla Rebeca Sánchez Vargas**

Nombre: _____

- **RESUELVA DE MANERA CLARA Y DETALLADA SIN OMITIR PROCEDIMIENTO LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.**
- Tendrá hasta las 16:45 hrs para enviar su examen en un solo documento, escrito a mano, sin hojas rotadas al correo electrónico perlasanzv2020@gmail.com, de lo contrario la calificación del examen será cero.
- La resolución del examen ES INDIVIDUAL.

1. (2.0pts.)

- a. Compruebe sin usar tablas de verdad la siguiente equivalencia lógica

$$(\neg p \wedge (\neg q \wedge r)) \vee (q \wedge r) \vee (p \wedge r) \equiv r$$

- b. Pruebe que la siguiente expresión es una implicación lógica.

$$(p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow s) \Rightarrow (s \vee r)$$

2. (2.0pts.)

- a. Demuestre que el siguiente argumento es válido por el método directo y luego por el método indirecto.

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ (\neg q \vee r) \wedge \neg r \\ \neg(\neg p \wedge s) \\ \hline \therefore \neg s \end{array}$$

- b. Verifique que las premisas: $p \rightarrow q$, $(q \vee r) \rightarrow s$, $s \rightarrow \neg p$, $p \wedge \neg r$ son inconsistentes.

3. (2.0pts.) Escriba el siguiente argumento en forma simbólica. Establezca después la validez del argumento o proporcione un contraejemplo para demostrar que no es válido

El contrato se cumplirá si y sólo si las nuevas ventanas se instalan en la casa en junio.

Una condición suficiente para que Cristina pueda mudarse a su nueva casa el primero de julio es que las nuevas ventanas se instalan en junio.

Una condición necesaria para que no pueda cambiarse el primero de julio es que deba pagar la renta de julio de su departamento.

Las ventanas se instalaron en junio o Cristina debe pagar la renta de julio de su departamento.

Por lo tanto, Cristina no tendrá que pagar la renta de su departamento para el mes de julio.

4. (2.0pts.) Demuestre o refute las siguientes afirmaciones.:

- a. $\exists x \left[\frac{x}{x+2} > x^2 \right]$, dominio de discurso $D = \mathbb{R}$
b. $\forall x \forall y \exists z [(x > 0) \wedge (y > 0) \rightarrow (xz > y)]$, dominio de discurso $D = \mathbb{R}$

5. (2.0pts) Escriba el siguiente argumento en forma simbólica. Establezca después la validez del argumento o proporcione un contraejemplo para demostrar que no es válido

No todo estudiante de esta clase ha leído el libro

Todos en esta clase aprobaron el primer examen.

Conclusión: Alguien que aprobó el primer examen no ha leído el libro.

Primer Examen Parcial

Matemáticas Discretas (Escuela Superior de Cómputo)

Lunes 29 de marzo de 2021

1. Simplifique lo más posible las siguientes proposiciones simbólicas (es decir, escriba otra proposición, lógicamente equivalente a la original, con el menor número de símbolos posible).

- (a) $\neg\neg(\neg P \vee \neg Q)$
- (b) $(\neg\neg P \vee Q) \wedge (\neg Q \vee \neg\neg\neg P)$
- (c) $(P \vee \neg Q) \wedge (P \vee \neg R)$
- (d) $\neg((\neg P \vee \neg Q) \wedge (P \vee Q))$

2. Muestre que los siguientes argumentos son válidos (usando ya sea bien tablas de verdad, o demostraciones formales de validez, según sea su preferencia).

$$\begin{array}{l} (a) E \rightarrow (F \wedge \neg G) \\ \quad (F \vee G) \rightarrow H \\ \quad E \\ \therefore H \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (b) A \rightarrow (B \rightarrow C) \\ \quad C \rightarrow (D \wedge E) \\ \quad \therefore A \rightarrow (B \rightarrow D). \end{array}$$

3. Traduzca del lenguaje natural al lenguaje simbólico los siguientes argumentos con cuantificadores (no es necesario escribir la demostración formal de validez, únicamente la traducción).

- (a) Ningún poeta es confiable. Algunos poetas son matemáticos. Por lo tanto, algunos matemáticos no son confiables.
- (b) Ningún escritor es músico. Algunos cantantes son músicos. Por lo tanto algunos cantantes no son escritores.

4. Determine si cada uno de los argumentos siguientes son válidos o inválidos. En caso de que sean válidos, demuéstrelo (mediante la construcción de una demostración formal de validez); en caso contrario, exhiba un modelo donde las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa.

$$\begin{array}{l} (a) (\forall x)(M_x \rightarrow (N_x \wedge O_x)) \\ \quad (\exists x)(P_x \wedge N_x) \\ \quad (\exists x)(P_x \wedge \neg O_x) \\ \quad \therefore (\forall x)(M_x \rightarrow \neg P_x). \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (b) (\forall x)(V_x \rightarrow \neg P_x) \\ \quad (\exists x)(O_x \wedge P_x) \\ \quad \therefore (\exists x)(O_x \wedge \neg V_x). \end{array}$$

5. Considere los conjuntos $A = \{1, 4, a, b, c\}$ y $B = \{4, 6, 8, a, \{b\}, \{\}\}$.

- (a) Calcule $A \cup B$,
- (b) Calcule $A \cap B$,
- (c) ¿Es verdadero o falso que $b \in A$?
- (d) ¿Es verdadero o falso que $b \in B$?

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRIMER EXAMEN DE LA UA DE MATEMÁTICAS DISCRETAS

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada problema antes de proceder a resolverlo, justifique todas sus respuestas de manera clara y ordenada. Resolver todos los problemas. Subir el examen de donde lo descargaste en formato pdf, nombre del archivo: exa1MD_nombrecompleto_grupo.pdf.

1. Establezca el valor de verdad de las siguientes afirmaciones utilizando definiciones, diagramas de Venn o leyes del álgebra de conjuntos:
 - a) $A = B \leftrightarrow A \subseteq B \text{ o } B \subseteq A$
 - b) $A \subset B \leftrightarrow A \subseteq B \text{ y } A \neq B$
 Sea $B = \{5, 6, x, y, \{1, 2, 3, 4\}\} = \{5, 6, x, y, A\}$
 - c) $|B|=8$
 - d) $A \in B$
 - e) $\{A\} \subseteq B$
 - f) $A \not\subseteq B$
 - g) $\emptyset = \{0\}$
 - h) $\emptyset \Delta A = A$
 - i) $A \Delta A = A$
 - j) $B - A = A \cap \bar{B}$
2. Concluya con diagramas de Venn si se cumplen las siguientes igualdades indicando los pasos a seguir,

$$\overline{[\bar{A} \cup (\bar{B} \cup C)]} \cup [(\bar{A} \cup B) \cup (\bar{A} \cup C)] = \emptyset$$

$$A \Delta (B \cup C) = (A \Delta B) \cup (A \Delta C)$$

3. Demuestre si se cumplen las siguientes igualdades utilizando las leyes del álgebra de conjuntos, en caso contrario de un contraejemplo.
 Sean $A, B, C \subseteq U = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ y los productos cartesianos a pares subconjuntos de $U \times U$,

$$\overline{(A \Delta B)} = A \Delta \bar{B}$$

$$\overline{A \times B} = (\bar{A} \times B) \cup (A \times \bar{B})$$

4. Supóngase que el conjunto universo consta de todos los puntos (x, y) cuyas coordenadas son enteros y quedan dentro o sobre el contorno del cuadrado acotado por las rectas $x=0$, $y=0$, $x=6$, $y=6$. Indique los elementos de los conjuntos en el plano cartesiano, de sus elementos de manera extensiva y determine sus cardinalidades de los siguientes conjuntos: $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, B \cap C$ y $\overline{(A \cap B)} \cap \bar{C}$. Tal que,
 $A = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 9\}$
 $B = \{(x, y) | y \leq x^3\}$
 $C = \{(x, y) | x \leq y^3\}$
5. Sean $A, B, C \subseteq \mathbb{Z}$ tales que: $|A| = 25, |B| = 30, |C| = 35, |A \cap B| = 10, |B \cap C| = 20, |A \cup C| = 55, |\overline{A \cap C}| = 105$. Encuentre las siguientes cardinalidades,
 - a) $|B - C|$
 - b) $|A - (B - C)|$
 - c) $|\overline{(A \cup B \cup C)}|$

Cuestionario 2: Conjuntos

(MATEMATICAS DISCRETAS 2021-2-1CM2)

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

Datos Generales

1

Nombre

Sean $A=\{1\}$ $B=\{1,2\}$. Determinar si cada una de las afirmaciones es falsa o verdadera.

2

$1 \subset B$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

3

$\{1\} \in P(A)$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

4

$\{(2,1)\} \in A \times B$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

5

$A \in B$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

6

$\emptyset \in A$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

7

$1 \notin P(B)$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

8

$B \supset A$
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

9

$$\{\{2\}\} \subset P(B)$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

10

$$\{(1,1), (2,2)\} \subseteq P(A \times B)$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

11

$$\emptyset \in P(A \times B)$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

Determina si las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas

12

$$\{\{\phi\}\} \subset \{\{\phi\}, \{\phi\}\}$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

13

$$\{\{\phi\}\} \subset \{\phi, \{\phi\}\}$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

14

$$\phi \in \{\phi, \{\phi\}\}$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

Determina si las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas

15

$$A \cup \emptyset = \emptyset$$

(1 Punto)

Falso

Verdadero

16

$$A - \emptyset = \emptyset$$

(1 Punto)

Falso

Verdadero

17

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

(1 Punto)

Falso

Verdadero

18

$$A \cup (A \cup B) = A$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

19

$$(A \cap B) \subseteq A$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

20

$$A - B \subset A$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

21

$$A \cup (B - A) = A \cup B$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

22

$$(A-B)-C = (A-C)-(B-C)$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

23

$$\text{Si } A \cup C = B \cup C \text{ entonces } A = B$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

Determine si las siguientes afirmaciones son falsas o verdaderas

24

$$A \oplus A = A$$

(1 Punto)

Falso

Verdadero

25

$$A \oplus \emptyset = A$$

(1 Punto)

Falso

Verdadero

Problema de conjuntos. Indique las operaciones realizadas entre conjuntos y compruebe sus resultados mediante diagramas de Venn

26

(26 puntos)

Se entrevistaron a 200 jóvenes para conocer el tipo de películas que les gusta ver (acción, terror y comedia). Los resultados obtenidos son los siguientes: a 85 les gusta las películas de acción, a 95 les gusta películas de terror y a 80 les gusta películas de comedia. 40 jóvenes entrevistados prefieren ver películas de acción y terror, 30 jóvenes prefieren Acción y comedia, 25 entrevistados prefieren terror y comedia. 6 entrevistados señalaron que les gusta los tres géneros.

- a) ¿A cuántos entrevistados les gusta al menos uno de estos géneros de películas?
- b) ¿A cuántos entrevistados les gusta las películas de acción, pero ninguno de los otros géneros?
- c) ¿A cuántos entrevistados les gusta exactamente dos de estos géneros?
- d) ¿A cuántos entrevistados no les gusta ninguno de estos géneros de películas?

 Cargar archivo

Límite de número de archivos:3 Límite de tamaño del archivo individual: 10MB Tipos de archivo permitidos:
Word,Excel,PPT,PDF,Imagen,Vídeo,Audio

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
SEGUNDO EXAMEN DE LA UA DE MATEMÁTICAS DISCRETAS

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada problema antes de proceder a resolverlo, justifique todas sus respuestas de manera clara y ordenada. Resolver todos los problemas. Subir el examen de donde lo descargaste en formato pdf, nombre del archivo: exa1MD_nombrecompleto_grupo.pdf.

1. Demuestre que si $p_1, p_2/\therefore p$ y $p, p_3, \dots, p_n/\therefore c$ son argumentos válidos, entonces el argumento $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n/\therefore c$ también es válido

Determine la validez de los siguientes argumentos por el método indicado.

2. ARGUMENTO 1. (Con tablas de verdad)

$$[((p \wedge q) \rightarrow r) \wedge \neg q \wedge (p \rightarrow \neg r)] \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$$

3. ARGUMENTO 2. (Realizando álgebra de proposiciones)

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ p \\ \hline \neg q \vee r \\ \therefore r \end{array}$$

4. ARGUMENTO 3. (Método deductivo con leyes de inferencia)

$$\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ r \rightarrow s \\ (\neg q \vee t) \wedge (\neg s \vee u) \\ \hline \neg t \wedge u \\ \therefore \neg p \end{array}$$

5. ARGUMENTO 4. (Por contradicción utilizando leyes de inferencia)

Si no estudio o no apruebo el examen de MD, se cancela la salida a las pirámides y mis papás se enojarán. Si se cancela la salida a las pirámides, habría que leer el libro “Los Dioses del Olimpo”. No leí el libro. Por lo tanto, estudié MD.



EXAMEN 2

Grupo: 1CM5

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 17 de mayo del 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

1. (2 puntos) Simplificar algebraicamente: $[A^c \Delta (B^c - C)] \cap [B \cup (A - (C^c \cap B))]$

2. (2 puntos) Demostrar por inducción matemática $\sum_{i=1}^n (3i - 2) = \frac{n(3n-1)}{2}$, $n \in \mathbb{N}$

3. (2 puntos) Convertir los números anotando todo el procedimiento:

- a. de base 10 a base 2: 1567.94
- b. de base 16 a base 10: 3C57.9B
- c. de base 16 a base 2: 1E64.5A08
- d. de base 2 a base 10: 1011001.10111

4. (1 punto) Demostrar si es verdadero o falso:

$$12 \equiv 75 \pmod{3}$$

$$12 \equiv 75 \pmod{63}$$

$$-6 \equiv 8 \pmod{14}$$

$$-3 \equiv -75 \pmod{8}$$

5. (2 puntos) Demostrar por la inducción matemática: $3|7^n - 4^n$, $n \in \mathbb{N}$.

6. (1 punto) Realizar la operación y convertir el resultado al número en base 5, anotar el procedimiento de la conversión:

$$265_8 + 1011101_2$$



EXAMEN 2

Grupo: 1CV4

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 17 de mayo de 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

1. (2 puntos) Simplificar algebraicamente: $[A^c - (B \Delta C)] \cap [C \cup (A - (C^c \cap B^c))]$

2. (2 puntos) Demostrar por inducción matemática: $\sum_{i=1}^n \frac{1}{(i+1)^2 - 1} = \frac{3}{4} - \frac{1}{2(n+1)} - \frac{1}{2(n+2)}$

3. (2 puntos) Convertir los números anotando el procedimiento:

- a. de base 10 a base 2: 9518.26
- b. de base 16 a base 10: C2A8.E4
- c. de base 16 a base 2: B3F7.01D9
- d. de base 2 a base 10: 1101101.01101

4. (1 punto) Demostrar si es verdadero o falso:

$$\begin{aligned}3 &\equiv 75 \pmod{12} \\3 &\equiv 75 \pmod{4} \\-10 &\equiv 44 \pmod{9} \\-3 &\equiv -75 \pmod{8}\end{aligned}$$

5. (2 puntos) Demostrar por inducción matemática: $n - 2 \leq \frac{n^2 - n}{12}, n \geq 11.$

6. (1 punto) Realizar la operación y convertir el resultado al número en base 4, anotar el procedimiento de la conversión:

$$437_8 + 1110101_2$$

Segundo Examen Parcial

Matemáticas Discretas (Escuela Superior de Cómputo)

Jueves 13 de mayo de 2021

1. En cada uno de los incisos siguientes se le proporcionan dos conjuntos, A y B . Calcule: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \times B$, $\varphi(A \cap B)$, y $|A \cup B|$.
 - (a) $A = \{1, -1, 3, 5\}$, $B = \{1, 0, -1, 4, 9\}$
 - (b) $A = \{x, y, w\}$, $B = \{x, y, z, u, w\}$.
 - (c) $A = \{n, \{m\}, \{n, m\}\}$, $B = \{\{n\}, m, \{m\}\}$.
 - (d) $\{\{\}, \{\{\}\}\}$, $B = \{\}$.
2. Utilice el principio de inclusión-exclusión para calcular las cardinalidades que se le piden (expresando el resultado en **decimal**):
 - (a) $|A \cup B|$, sabiendo que $|A| = (12D)_{16}$, $|B| = (1000\ 1001)_2$, y $|A \cap B| = (36)_8$.
 - (b) $|A \cup B \cup C|$, sabiendo que $|A| = (A9)_{16}$, $|B| = (1111\ 0110)_2$, $|C| = (321)_8$, $|A \cap B| = 11$, y $B \cap C = A \cap C = \emptyset$.
3. Calcule el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de la pareja de números que se le proporciona. Exprese sus respuestas tanto en decimal, como en la base que se le pida en cada inciso.
 - (a) 15 y 9, binario.
 - (b) 30 y 8, octal.
 - (c) 13 y 39, hexadecimal.
 - (d) $2^3 \cdot 5^2 \cdot 7$ y $3^3 \cdot 5^3 \cdot 11$, hexadecimal.
4. Resuelva el siguiente sistema de congruencias:
$$\begin{cases} x \equiv 9 \pmod{11}, \\ x \equiv 7 \pmod{9}. \end{cases}$$
5. Utilice el principio de inducción matemática:
 - (a) Demuestre, por inducción sobre n , que $2 + 4 + \cdots + 2n = n^2 + n$.
 - (b) Demuestre, por inducción sobre n , que el último dígito de 4^{2n} es 6.

Cuestionario 3: Números enteros

(MATEMATICAS DISCRETAS 2021-2-1CM2)

* Obligatorio

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

Datos Generales

1

Nombre *

Determinar la veracidad o falsedad de las siguientes expresiones

2

9 no divide a 117

(1 Punto)

Verdadero

Falso

3

4 no divide a 0

(1 Punto)

Verdadero

Falso

Escribe el cociente y el resto que se obtiene al dividir los números.

Escribe la respuesta, sin espacio, separada por coma. Ejemplo: El cociente y el residuo de dividir 6 entre 2 es: 3,0

4

0 se divide entre 19

(1 Punto)

5

3 se divide entre 5

(1 Punto)

6

-1 se divide entre 3

(1 Punto)

4 se divide entre 1
(1 Punto)

Escribe la descomposición en factores primos de los siguientes números.

Escribe la respuesta de la forma $2*2*3*5*5$ para indicar la descomposición de 300

8

1111

(1 Punto)

9

2200

(1 Punto)

10

Escribe los enteros positivos menores que 12 que son primos relativos con 12.

Escribe la respuesta sin espacio, separar los números por comas y en orden creciente.

(2 puntos)

Los enteros 14,15,21 son primos relativos dos a dos
(2 puntos)

Verdadero

Falso

El valor de la función ϕ de Euler en un entero positivo n se define como

El número de enteros positivos menores o iguales que n que son primos relativos con n .

12

El valor de $\phi(10)$ es
(2 puntos)

Escribe el mcd del siguiente par de números

Escribe la respuesta de la forma $2^2 \cdot 3 \cdot 5^3$ o bien $2^2 \cdot 3 \cdot 5^3$

13

0, 5

(1 Punto)

14

$2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2, 3^2 \cdot 11^2$

(1 Punto)

Escribe el mcm del siguiente par de números

Escribe la respuesta de la forma $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$ o bien $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2$

15

0,5

(1 Punto)

16

$2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2, 3^2 \cdot 11^2$

(1 Punto)

Cambio de base

Determina la expresión decimal de los números en la base dada.

17

1_100

(1 Punto)

18

0_1000

(1 Punto)

19

10_100

(1 Punto)

11_10000
(1 Punto)

Escribe el número dado en la base indicada

Escribir respuestas de la forma: 111₂ para indicar un número en base 2
302₄ para indicar un número en base 4
4F₁₆ para indicar un número en base 16 (escribir las letras en mayúsculas)

21

La expresión hexadecimal del número binario 1111₂ es
(1 Punto)

22

La expresión octal del número binario 1111₂ es
(1 Punto)

23

La expresión octal del número hexadecimal 12A₁₆ es
(2 puntos)

La expresión binaria del número decimal 31 es
(1 Punto)

Operaciones en otras bases

Recuerde que en un número binario "a sub cero" representa el bit menos significativo (bit de la derecha) y "a sub n" (bit de la izquierda" el más significativo.

25

¿Cuál es el valor del tercer bit de arrastre que se tiene al sumar los números binarios
101010 y
1010?
(2 puntos)

0

1

26

¿Cuál es valor del segundo bit de arrastre al sumar los números 341 y 143 en base 5?
(2 puntos)

0

1

2

27

$$\begin{array}{r} 3 \quad 2 \quad 5 \\ \times \quad 4 \quad 5 \\ \hline 2 \quad 0 \quad a \quad 1 \\ 1 \quad b \quad 2 \quad 4 \\ \hline 1 \quad c \quad 3 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

La multiplicación de los números 325_8 y 45_8 se muestra en la imagen. Escribe los valores que faltan sin espacio y separados por comas.
(2 puntos)

28

Demuestra por inducción matemática la veracidad de la proposición(17 puntos)

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sqrt{i}} \leq 2\sqrt{n} - 1 \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

↑ Cargar archivo

Límite de número de archivos:1 Límite de tamaño del archivo individual: 10MB Tipos de archivo permitidos:
Word,Excel,PPT,PDF,Imagen,Vídeo,Audio

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.



ESCOM - INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
TERCERA EVALUACIÓN
MATEMÁTICAS DISCRETAS
18 de junio de 2021
Prof. Perla Rebeca Sánchez Vargas

Nombre: _____

- **RESUELVA DE MANERA CLARA Y DETALLADA SIN OMITIR PROCEDIMIENTO LOS SIGUIENTES PROBLEMAS.**
- Tendrá hasta las 18:15 hrs para enviar la solución del examen en un solo documento pdf, escrito a mano, sin hojas rotadas al correo electrónico perlasanzv2020@gmail.com, de lo contrario la calificación del examen será cero.
- Escriba el nombre de todos los integrantes en la primer hoja del documento que contiene sus soluciones.

1. (2pts) Considere la siguiente función booleana $f : B^4 \rightarrow B$ dada por

$$f(w, x, y, z) = (wz + xy)(x + \bar{x} \bar{y}z)$$

- a. Determine la f.n.d. utilizando las propiedades de un álgebra booleana.
 - b. Determine la f.n.c. utilizando las propiedades de un álgebra booleana.
 - c. Escriba f como una suma de mintérminos y como un producto de maxtérminos.
 - d. Obtenga la tabla lógica correspondiente a la función booleana.
2. (2pts) Encuentre una representación mediante una suma minimal de productos para (Utilice los mapas de Karnaugh de las notas que están en la plataforma)
 $f(u, w, x, y, z) = \Sigma m(0, 1, 3, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 22, 23, 26, 28, 29, 30, 31).$

Posteriormente dibuje el circuito combinatorio correspondiente a la suma minimal de productos de f.

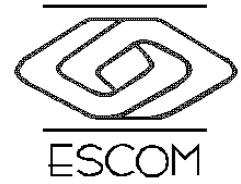
3. (2.0pts) Sea $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.
Sea R una relación sobre X definida de la siguiente manera xRy si y sólo si $x|y$ (x divide a y).
- a. Liste los elementos de R
 - b. Liste los elementos de R^{-1} .
4. (2pts) Sea R una relación sobre el conjunto de los enteros \mathbb{Z} , donde aRb si $a + b$ es impar.

Determine si la relación es reflexiva, simétrica, antisimétrica y / o transitiva. (Si cumple la propiedad hay que demostrarlo, si no hay que dar un contraejemplo).

5. (2pts) Sea $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$.
Defina una relación R sobre $X \times X$ como $(a, b)R(c, d)$ si $a + d = b + c$.
- a. Demuestre que R es una relación de equivalencia sobre $X \times X$.
 - b. Liste unos dos miembros de cada clase de equivalencia en $X \times X$.

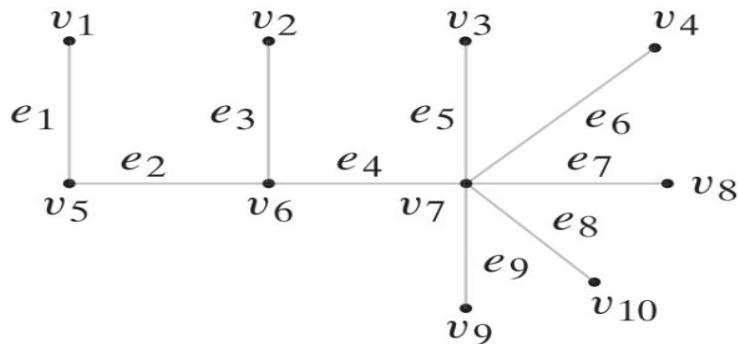


INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA
TERCER EXAMEN DE MATEMÁTICAS DISCRETAS



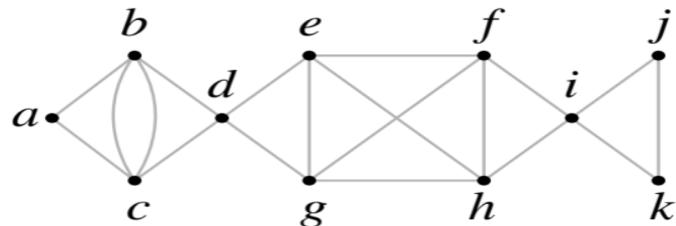
Instrucciones: Lea cuidadosamente el examen antes de proceder a resolverlo, justifique todas sus respuestas de manera clara y ordenada. La entrega del examen es en un solo archivo en formato pdf, escribir su nombre completo en todas las hojas en la parte superior izquierda, firmar el examen con tinta azul en la parte central superior, enumerar todas las hojas. Anexar una copia de la credencial de la escuela o INE O IFE.

1. Considerar la siguiente función booleana: $f(w, x, y, z) = (x' + y'w')' + x(z + w)$.
 - i) Determinar la forma normal disyuntiva de la función realizando álgebra booleana.
 - ii) Reducir la función booleana con mapas de Karnaugh.
 - iii) Asociarle un circuito combinatorio a la función booleana antes y después de reducirla.
2. Dada la expresión booleana representarla utilizando sólo compuertas NAND.
$$X(x, y, z) = (x + y'z')'$$
3. Considerar la siguiente expresión booleana y asociarle un circuito de conmutación, rastrear su salida y dar su tabla de conmutación: $\bar{A} \Lambda (((B \vee \bar{C} \vee D) V ((C \wedge A) V B)) V (\bar{D} V A)) \wedge (\bar{B} V D)$.
4. Sea $X = \{1, 2, 3\}$ y $Y = \{3\}$ subconjuntos no vacíos. Defina la relación en $P(X)$, el conjunto potencia de X , como $(A, B) \in R$ si $A \cup Y = B \cup Y$. ¿Es ésta una relación reflexiva, simétrica, antisimétrica y/o una relación de equivalencia?
5. Sea R es una relación definida sobre el conjunto $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ tales que xRy si $3|x - y$. Determine si R es una relación de equivalencia, si es así, dar las clases de equivalencia y una partición del conjunto X .
6. Determine si la gráfica es bipartita, si es así, especifique los conjuntos ajenos aplicando las propiedades de una gráfica bipartita.

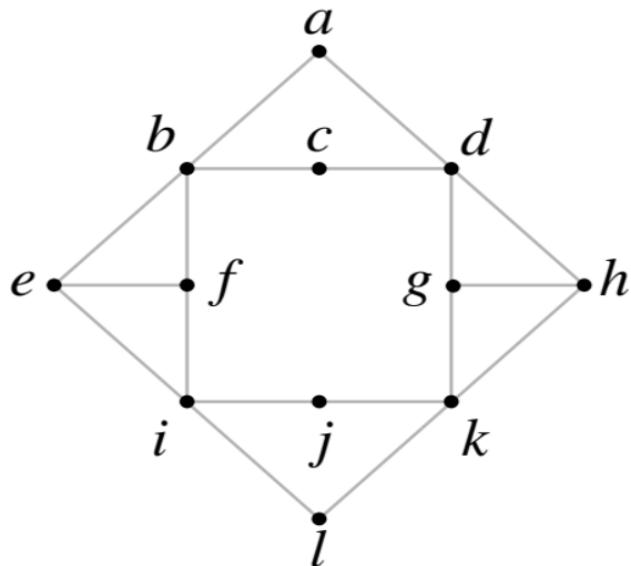




7. Determine si la gráfica tiene un ciclo de Euler de $a \rightarrow a$, si es así, dar uno como una sucesión de vértices.



8. Considere la gráfica del problema 7 y determine:
- i) Una trayectoria simple $a \rightarrow a$.
 - ii) Un ciclo $a \rightarrow a$.
 - iii) Un ciclo simple.
9. Demuestre que la grafica no tiene un ciclo de Hamilton.





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Nombre del alumno: _____

Grupo: 1CM5

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 18 de junio de 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

EXAMEN 3

1. (2 puntos) Analizar la relación R y detectar en su caso a cuál categoría pertenece:

$$R = \{(a, b) | a \leq b\} \text{ en } \mathbb{Z}$$

2. (2 puntos) Analizar la relación R definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y determinar, en su caso, a cuál clase pertenece R :

$$R = \{(1,1), (1,3), (1,4), (2,2), (3,1), (3,3), (3,4), (4,1), (4,3), (4,4), (5,5)\}$$

3. Simplificar algebraicamente la función booleana dada (1 punto) y obtener algebraicamente su FND y FNC, ordenar las formas normales (1 punto):

$$f(x, y, z) = yz(xy + y'z + yz')(xyz' + x'y'z + xy'z)'$$

4. La función booleana $f(x, y, z, w)$ esta dada mediante sus valores de verdad que se encuentran en la tabla:

x	y	z	w	$f(x, y, z, w)$
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Encontrar:

- Su FND y ordenarla (0.5 puntos)
- Su FNC y ordenarla (0.5 puntos)
- Su FND simplificada con mapa de Karnaugh (1 punto)
- Su FNC simplificada con mapa de Karnaugh (1 punto)

5. Llevar algebraicamente la función booleana dada (SIN su simplificación) a su forma expresada con solo NAND con 2 entradas (1 punto): $yzw + x'y'z + xz'$



Nombre del alumno: _____

Grupo: 1CV4

Asignatura: Matemáticas discretas

Fecha: 17 de junio de 2021

Profesora: Olga Kolesnikova

EXAMEN 3

1. (2 puntos) Analizar la relación R y detectar en su caso a cuál categoría pertenece:

$$R = \{(a, b) | a = |b|\} \text{ en } \mathbb{Z}$$

2. (2 puntos) Analizar la relación S definida en el conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y determinar, en su caso, a cuál clase pertenece S :

$$S = \{(1, 1), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 4), (2, 5), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 2), (4, 4), (5, 1), (5, 3), (5, 5)\}$$

3. Simplificar **algebraicamente** la función booleana (1 punto) y obtener **algebraicamente** su FND y FNC, **ordenar** las formas normales (1 punto):

$$f(x, y, z, w) = ((xy)' + x(y'z + yz'))' + (x'z)(y' + xyz)'$$

4. La función booleana $f(x, y, z, w)$ esta dada mediante sus valores de verdad que se encuentran en la tabla:

x	y	z	w	$f(x, y, z, w)$
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Encontrar:

- Su FND y ordenarla (0.5 puntos)
- Su FNC y ordenarla (0.5 puntos)
- Su FND simplificada con mapa de Karnaugh (1 punto)
- Su FNC simplificada con mapa de Karnaugh (1 punto)

5. Llevar algebraicamente la función booleana dada (SIN su simplificación) a su forma expresada con solo NOR con 2 entradas (1 punto):

$$x'zw' + y'z + xz'w$$

Tercer Examen Parcial

Matemáticas Discretas (Ingeniería en Inteligencia Artificial)

Jueves 17 de junio de 2021

1. En cada uno de los incisos siguientes se le proporciona una tabla de valores de una función Booleana de tres variables. Utilizando dicha tabla, encuentre la expresión en minitérminos de la función Booleana, después simplifique dicha expresión mediante diagramas de Karnaugh, y finalmente dibuje un circuito que implemente la expresión simplificada.

	x	y	z	F(x,y,z)
(a)	0	0	0	1
	0	0	1	0
	0	1	0	1
	0	1	1	0
	1	0	0	1
	1	0	1	0
	1	1	0	1
	1	1	1	1

	x	y	z	F(x,y,z)
(b)	0	0	0	0
	0	0	1	1
	0	1	0	0
	0	1	1	1
	1	0	0	1
	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	1	1

2. En cada uno de los siguientes incisos se le proporciona una tabla de verdad para una función proposicional de dos variables. Utilizando dicha tabla, encuentre la forma normal disyuntiva (análoga a la expresión en minitérminos); posteriormente, utilice dicha expresión para dibujar el árbol que corresponde a la formación de la misma, y reescribala en notación prefija (polaca), postfija (polaca invertida), e infija.

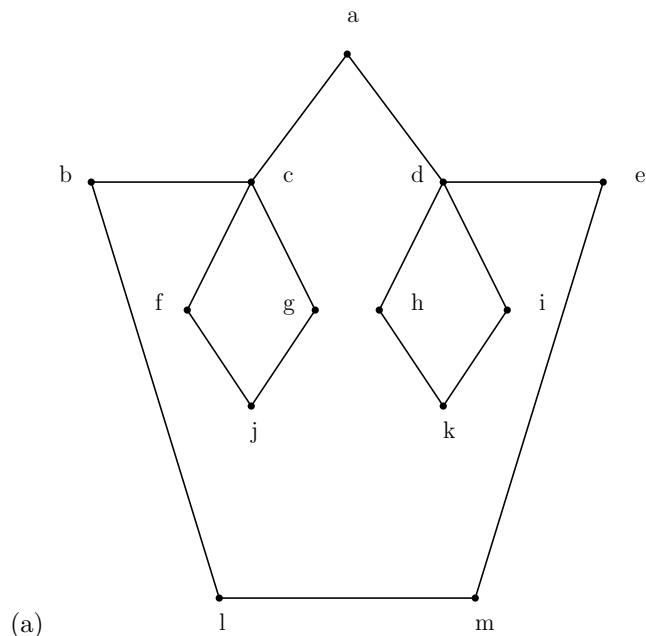
	p	q	F(p,q)
(a)	F	F	V
	F	V	V
	V	F	F
	V	V	F

	p	q	F(p,q)
(b)	F	F	V
	F	V	F
	V	F	V
	V	V	F

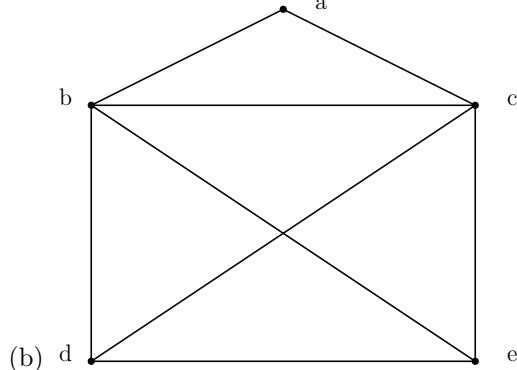
3. En cada uno de los siguientes dos incisos, se le proporciona una relación en el conjunto $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$; una de esas relaciones es de equivalencia, y la otra es de orden parcial. Determine cuál es cual; posteriormente, en el inciso correspondiente a la relación de equivalencia, escriba el conjunto de clases de equivalencia; y en el inciso correspondiente a la relación de orden parcial, dibuje el diagrama de Hasse, indique cuáles son los elementos minimales y el elemento mínimo (si existe), e indique cuáles son los elementos maximales y el elemento máximo (si existe).

- (a) $\{(0,0), (0,1), (0,2), (1,0), (1,1), (1,2), (2,0), (2,1), (2,2), (3,3), (4,4), (4,5), (5,4), (5,5), (6,6)\}$
(b) $\{(0,0), (0,1), (0,2), (0,3), (0,4), (0,5), (0,6), (1,1), (1,4), (1,5), (2,2), (2,4), (2,6), (3,3), (3,5), (3,6), (4,4), (5,5), (6,6)\}$

4. Cada uno de los incisos siguientes le proporciona un grafo. Determine si existe un circuito y/o camino Euleriano (y en caso afirmativo, describalo), un circuito y/o camino Hamiltoniano (y en caso afirmativo, describalo), y encuentre un árbol generador del grafo.

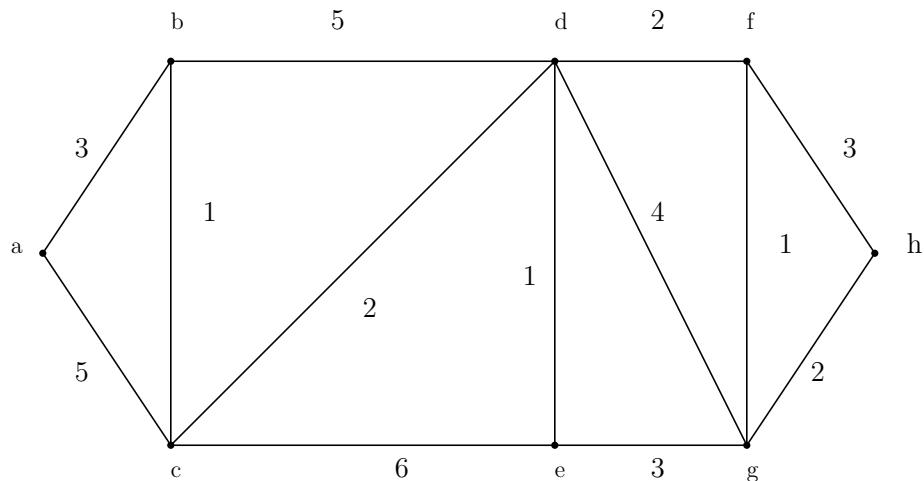


(a)



(b)

5. En el grafo ponderado que se le proporciona, utilice el algoritmo Dijkstra (mostrando todo su trabajo) para encontrar una ruta más corta entre los siguientes pares de vértices:



(a) b y g,

(b) e y h.

Profesora Patricia Jiménez Villanueva

Problemas adicionales de la cuarta unidad.

Problema 1: Sea R una relación definida sobre el conjunto $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$. xRy si 3 divide a $x-y$

- a) Determine los elementos de la relación
- b) Determine la inversa de la relación
- c) Determine el complemento de la relación
- d) Determine R^oR
- e) Determine si la relación es de orden parcial, de orden total o de equivalencia.
- f) Si la relación es de equivalencia determine el conjunto cociente

Problema 2: Sea R una relación definida sobre el conjunto $X=\{2,3,6,8\}$. xRy si x es múltiplo de y

- a) Determina los elementos de la relación
- b) Determina la inversa de la relación
- c) Determina el complemento de la relación
- d) Determina R^oR
- e) Determina si la relación es de orden parcial, de orden total o de equivalencia.
- f) Si la relación es de equivalencia determina el conjunto cociente

Problema 3: Determina si el grafo que se muestra en la figura es un grafo simple, un multigrafo (y no un grafo simple) o un Pseudografo (y no un multigrafo)

Problema 4: Construye un grafo de precedencia para el siguiente programa

S1: $x:=0$

S2: $y:=x+1$

S3: $x:=x+1$

S4: $z:=x$

S5: $y:=x+2$

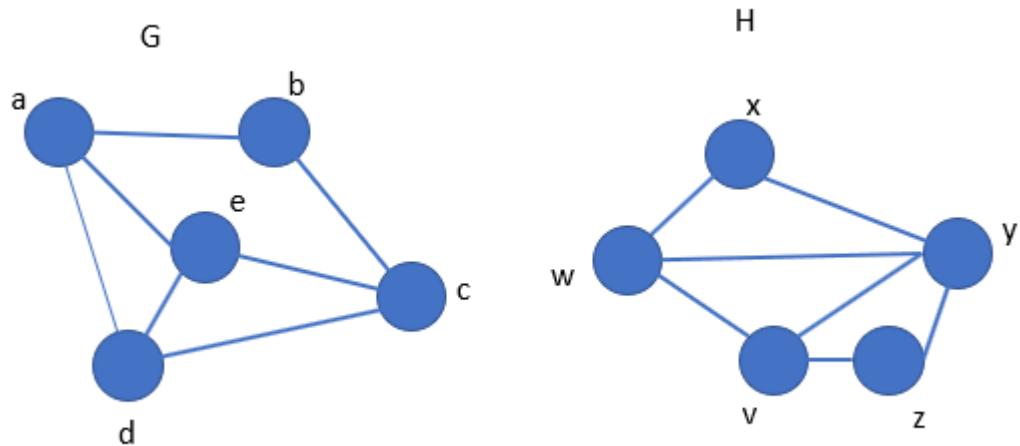
S6: $x:=y+z$

S7: $z:=0$

Problema 5: Considera los grafos K_n y W_n

- a) Para qué valores de n los grafos son bipartidos
- b) Para qué valores de n los grafos tienen un circuito euleriano
- c) Para qué valores de n los grafos tienen un circuito Hamiltoniano

Problema 6: Determina si los grafos G y H son isomorfos. Construye un isomorfismo o proporciona un argumento riguroso que demuestre que no existe ninguno.



Cuestionario Algebra de Bool

* Obligatorio

* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

Datos Generales

1

Grupo *

2

Nombre *

Determinar si cada una de las afirmaciones son falsas o verdaderas

3

$$x+1=1 *$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

4

$$x \cdot 0 = x *$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

5

$$x \cdot (x+y) = x+y *$$

(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

6

$x(y+1)=1$ *
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

7

$(x+0)+(y+1)=0$ *
(1 Punto)

- Falso
- Verdadero

En las preguntas 8-11, determinar el conjunto solución de la ecuación booleana.

Escribe las respuestas en forma de conjunto. Ejemplo: {}, {0}, {1,2}, {(0,1),(1,0)}

8

$$x+1=0 \ *$$

(1 Punto)

9

$$x+x=0 \ *$$

(1 Punto)

10

$$x \cdot 1=x \ *$$

(1 Punto)

¿Qué valores de las variables booleanas x e y satisfacen la igualdad $xy=x+y$?

Escribe los elementos del conjunto como parejas ordenadas, por ejemplo (0,1) donde 0 corresponde al valor de x y 1 al valor de y. *

(1 Punto)

12

¿Qué valores se obtienen en las expresiones? *
(1 Punto)

$$\text{Expresión 1: } 1 * \bar{0}$$

$$\text{Expresión 2: } 1 + \bar{1}$$

$$\text{Expresión 3: } \overline{(1 + 0)}$$

- Expresión 1 = 1, Expresión 2 = 1, Expresión 3 = 0
- Expresión 1 = 0, Expresión 2 = 1, Expresión 3 = 0
- Expresión 1 = 1, Expresión 2 = 1, Expresión 3 = 1

13

Reduce la función $f(x, y, z)$ y escribe el resultado obtenido en minúsculas y sin espacios. La multiplicación estará denotada por el símbolo * y el complemento por '

Ejemplo $x^*y' + z^*$

(1 Punto)

$$f(x, y, z) = y + xy\bar{z}$$

¿En cuántos casos el valor de la función $f(x, y, z)$ es cero? *
(1 Punto)

$$f(x, y, z) = x\bar{y} + \bar{x}yz$$

Operador XOR

El operador booleano \oplus , llamado operador XOR, se define mediante:

$$1 \oplus 1 = 0, 1 \oplus 0 = 1, 0 \oplus 1 = 1 \text{ y } 0 \oplus 0 = 0$$

Tomando en cuenta la definición del operador XOR, determine si las siguientes relaciones son verdaderas o falsas

15

Determine si la relación dada es verdadera o falsa. $x \oplus (y + z) = (x \oplus y) + (x \oplus z)$ *

(1 Punto)

Verdadera

Falsa

Ordena los pasos dados para llevar la función $f(x, y, z)$ a la forma normal disyuntiva *
(2 puntos)

$$f(x, y, z) = (x + y)\bar{z}$$

Paso 1. $f(x, y, z) = x(y + \bar{y})\bar{z} + (x + \bar{x})y\bar{z}$

Paso 4. $f(x, y, z) = xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}$

Paso 2. $f(x, y, z) = x\bar{z} + y\bar{z}$

Paso 5. $f(x, y, z) = x1\bar{z} + 1y\bar{z}$

Paso 3. $f(x, y, z) = xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + xy\bar{z} + \bar{x}y\bar{z}$

Paso 5

Paso 1

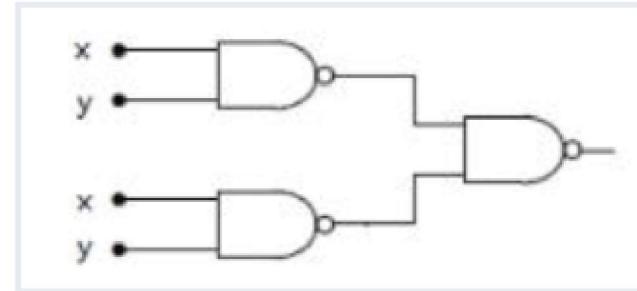
Paso 4

Paso 2

Paso 3

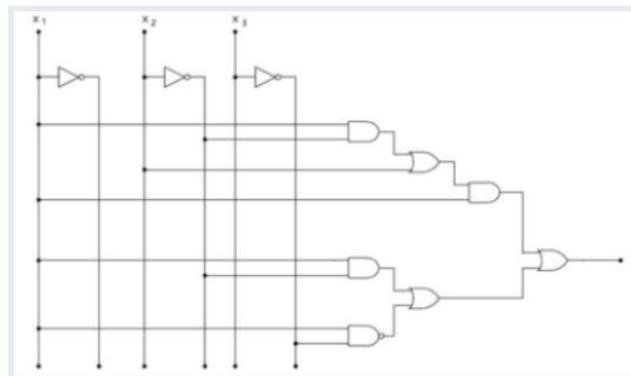
¿Cuál es la salida simplificada del siguiente circuito?

Escribe la respuesta siguiendo el orden alfabético, con minúsculas y sin espacios. *
(2 puntos)



18

¿Qué valor se obtiene a la salida del circuito cuando $x_1=0$, $x_2=1$, $x_3=1$? *
(1 Punto)



19

Encuentra la simplificación del siguiente mapa de Karnaugh. Escribe tu respuesta en minúsculas y sin espacios, el complemento está dado por el símbolo '. ejemplo
 $x+\bar{y}=x+y'$ *
(1 Punto)

	y	y	\bar{y}	\bar{y}
x	1			1
\bar{x}	1			1
	z	\bar{z}	\bar{z}	z

20

¿En qué celdas es necesario colocar un 1 para dibujar el mapa de Karnaugh de la función $f(x,y,z) = \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z$?

Escribe tu respuesta con números de menor a mayor, separados por comas y sin espacios en blanco. *

(1 Punto)

	y	\bar{y}	y	\bar{y}
x	7	6	4	5
\bar{x}	3	2	0	1
	z	\bar{z}	\bar{z}	z

21

Considera el siguiente mapa de Karnaugh, ¿cuántos grupos son necesarios para reducir la expresión? *

(1 Punto)

	y	y	\bar{y}	\bar{y}	
w		1	1		x
w	1	1	1	1	\bar{x}
\bar{w}		1	1		\bar{x}
\bar{w}					x
	z	\bar{z}	\bar{z}	z	

Considera el siguiente mapa de Karnaugh en blanco, ¿en qué celdas es necesario colocar un 1 para obtener la función $f(x,y,z) = \bar{y} + \bar{x}z$? Escribe tu respuesta con números de menor a mayor, separados por comas y sin espacios en blanco. *

(1 Punto)

	y	\bar{y}	y	\bar{y}
x	7	6	4	5
\bar{x}	3	2	0	1
	z	\bar{z}	\bar{z}	z

Encuentra la simplificación del siguiente mapa de Karnaugh. Escribe tu respuesta en minúsculas y sin espacios, el complemento está dado por el símbolo '. Escribe la respuesta considerando el orden xyzw *

(1 Punto)

	z	z	\bar{z}	\bar{z}	
x	1				1
x		1	1		
\bar{x}		1	1		
\bar{x}	1				1
	w	\bar{w}	\bar{w}	w	

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

Examen Extraordinario

Matemáticas Discretas, Prof. David Fernández

Lunes 28 de junio de 2021

Instrucciones: Especifique claramente si desea únicamente reponer un parcial (en cuyo caso, especifique claramente cuál de ellos), o realizar el examen general. Este examen contiene 12 preguntas, subdivididas en tres apartados (uno por cada parcial). En caso de que desee reponer un parcial, responda las cuatro preguntas que corresponden a dicho parcial; en caso contrario, responda dos preguntas de cada parcial (a su libre elección) para un total de 6.

Meta-Instrucciones: Cerciórese de leer cuidadosamente el párrafo anterior, de modo que entienda *correctamente* qué tiene que hacer, y que *tenga claro cuántos y cuáles problemas debe resolver* para poder ser evaluado de la manera que sea de su preferencia.

Primer parcial

1. Muestre que los siguientes argumentos son válidos (use o bien tablas de verdad, o bien demostraciones formales de validez, según sea su preferencia).

(a) $P \vee Q$

$Q \rightarrow R$

$\neg R$

$\therefore P$

(b) $A \rightarrow (B \vee C)$

$A \vee B$

$\therefore B \vee C$.

2. Traduzca del lenguaje natural al lenguaje simbólico los siguientes argumentos con cuantificadores (no es necesario escribir la demostración formal de validez, únicamente la traducción).

(a) Todo fisiculturista es fuerte. Algunos luchadores son fuertes. Por lo tanto, algunos luchadores son fisiculturistas.

(b) Los matemáticos son científicos. Los biólogos son científicos. Por lo tanto algunos matemáticos no son biólogos.

3. Desarrolle demostraciones formales de validez para cada uno de los siguientes argumentos con cuantificadores.

(a) $(\forall x)(P_x \rightarrow Q_x)$

$(\exists x)(\neg Q_x \wedge R_x)$

$\therefore (\exists x)(R_x \wedge \neg P_x)$.

(b) $(\forall x)(A_x \rightarrow B_x)$

$(\exists x)(A_x \wedge \neg C_x)$

$\therefore (\exists x)(B_x \wedge \neg C_x)$.

4. Muestre que los siguientes argumentos son inválidos mediante la elaboración de un modelo donde las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa.

(a) $(\forall x)(A_x \rightarrow B_x)$

$(\forall x)(B_x \rightarrow C_x)$

$(\exists x)(B_x)$

$\therefore (\exists x)(A_x \wedge C_x)$.

(b) $(\forall x)(P_x \rightarrow Q_x)$

$(\exists x)(P_x \wedge R_x)$

$\therefore (\forall x)(Q_x \wedge R_x)$

Segundo Parcial

5. En cada uno de los incisos siguientes se le proporcionan dos conjuntos, A y B . Calcule: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \times B$, y $\wp(A)$.
- $A = \{0, 1, 4, 9\}$, $B = \{0, 3, 5, 7\}$
 - $A = \{a, b\}$, $B = \{a, c, e\}$.
 - $A = \{\{\}, \{2\}\}$, $B = \{\{2\}, \{2, 3\}\}$.
 - $\{\{\}, \{\{\}\}\}$, $B = \{\{\{\}\}\}$.
6. Utilice el principio de inclusión-exclusión para calcular las cardinalidades que se le piden:
- $|A \cup B|$, sabiendo que $|A| = 45$, $|B| = 20$, y $|A \cap B| = 15$.
 - $|A \cup B \cup C|$, sabiendo que $|A| = 7$, $|B| = 9$, $|C| = 11$, $|A \cap B| = 7$, $|B \cap C| = 5$, $|A \cap C| = 3$, y $|A \cap B \cap C| = 6$.
7. Calcule el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de la pareja de números que se le proporciona. Exprese sus respuestas tanto en decimal, como en la base que se le pida en cada inciso.
- 15 y 25, binario.
 - 40 y 20, octal¹.
 - 11 y 33, hexadecimal.
 - $2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^3$ y $3 \cdot 5^2 \cdot 11$, hexadecimal.
8. Resuelva el siguiente sistema de congruencias lineales, encontrando **todas** las soluciones posibles (deben de ser una infinidad de números):

$$\begin{cases} x \equiv 5 \pmod{7}, \\ x \equiv 8 \pmod{13}. \end{cases}$$

Tercer Parcial

9. En cada uno de los siguientes incisos se le proporciona una tabla de verdad para una función proposicional de dos variables. Utilizando dicha tabla, encuentre la forma normal disyuntiva (análoga a la expresión en minitérminos), y después reescriba la misma expresión en notación polaca.

	p	q	F(p,q)
(a)	F	F	F
	F	V	V
	V	F	F
	V	V	V

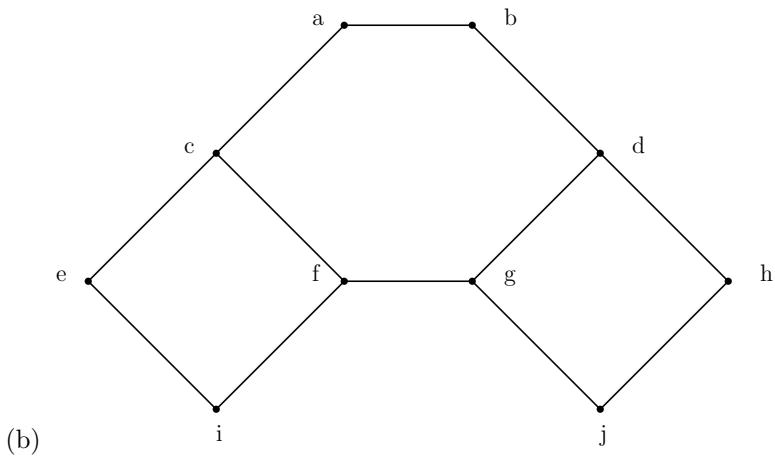
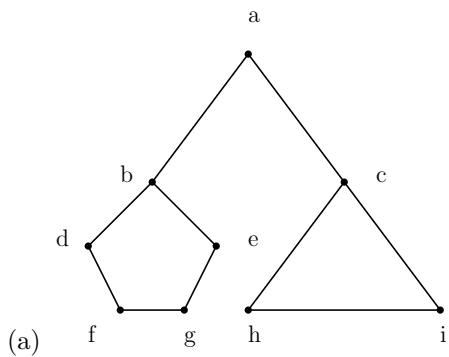
	p	q	F(p,q)
(b)	F	F	V
	F	V	V
	V	F	F
	V	V	F

10. En cada uno de los siguientes dos incisos, se le proporciona una relación en el conjunto $\{a, b, c, d, e\}$; una de esas relaciones es de equivalencia, y la otra es de orden parcial. Determine cuál es cual; posteriormente, en el inciso correspondiente a la relación de equivalencia, escriba el conjunto de clases de equivalencia; y en el inciso correspondiente a la relación de orden parcial, dibuje el diagrama de Hasse, indique cuáles son los elementos minimales y el elemento mínimo (si existe), e indique cuáles son los elementos maximales y el elemento máximo (si existe).

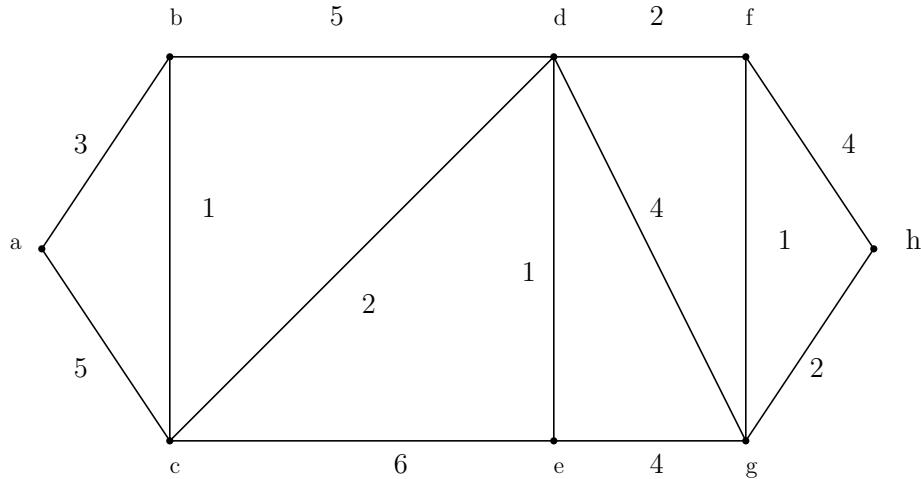
- $\{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, c), (d, d), (d, e), (e, d), (e, e)\}$
- $\{(a, a)(a, c), (a, e), (b, b), (b, d), (b, e), (c, c), (c, e), (d, d), (d, e), (e, e)\}$

¹Seguramente notará que este ejercicio es reminiscente de cierta canción del portentoso cantautor José José...

11. Cada uno de los incisos siguientes le proporciona un grafo. Determine si existe un circuito y/o camino Euleriano (y en caso afirmativo, describalo), un circuito y/o camino Hamiltoniano (y en caso afirmativo, describalo), y encuentre un árbol generador del grafo.



12. En el grafo ponderado que se le proporciona, utilice el algoritmo Dijkstra (mostrando todo su trabajo) para encontrar una ruta más corta entre los siguientes pares de vértices:



- (a) b y f ,
 (b) a y g .