

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: MEDIO CURSO

MATERIA/UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

SEMESTRE: 3o

ACADEMIA: Software de Base

INSTRUCCIONES.—

Conteste los siguientes cuestionamientos; anote sus cálculos, ilustraciones y explicaciones en las hojas proporcionadas por la profesora, anotando su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja y la secuencia de hojas, junto con la cantidad total de las mismas. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de las soluciones, indicando claramente la pregunta y el apartado correspondiente. El examen es de *libro cerrado, con calculadora sencilla* y se contesta escrito a mano. **La pura respuesta sin procedimiento vale cero puntos.** La pregunta 1 corresponde a la unidad temática 1. *Lógica*, la pregunta 3 a la unidad 2. *Combinatoria*, mientras la pregunta 2 combina conceptos de las dos unidades; se indica para cada actividad solicitada el puntaje máximo por su solución correcta.

Matrícula: _____

1. Evalúe la expresión booleana $\neg x_1 \wedge x_2 \vee x_3 \leftrightarrow \neg x_4 \oplus x_5 \rightarrow x_6$, mostrando claramente cada paso (2 puntos), con la siguiente asignación:

$$x_1 := \lceil \frac{44}{7} \rceil \geq \lfloor \frac{46}{12} \rfloor,$$

$$x_4 := \gcd(50, 17) \neq 1,$$

$$x_2 := 21 \bmod 15 > 0,$$

$$x_5 := 1444_{10} \text{ tiene 5 o más dígitos en base 16,}$$

$$x_3 := 1231_4 < 131_{12},$$

$$x_6 := (25 \mid 19) \& (31 < 1) \leq \log_4 4096,$$

(medio punto por cálculo claro paso por paso de cada valor de verdad), colocando **primero** las *paréntesis* según el siguiente orden de *precedencia*: $\neg, \oplus, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ (1 punto). Incluya claramente las *tablas de verdad* de **cada** operador (2 puntos). Se otorga un punto **extra** por proporcionar la representación de la expresión como un *árbol de decisión*.

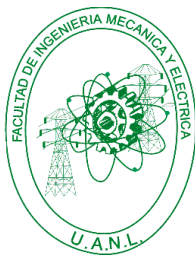
2. Explique con palabras propias la relevancia de los siguientes conceptos en la ingeniería, proporcionando *ejemplos concretos* de sus posibles aplicaciones en ella (2 puntos por apartado).

- (a) Bases mucho mayores a diez.
- (b) Subconjuntos.
- (c) Bases mucho menores a diez.

3. Sean X los números *primos* $\in (1, 11)$ y Y los F_i para $i \in [1, 5]$ (1 punto por apartado).

- (a) Proporcione los elementos de X y Y junto con los valores de $i = |X|$ y $j = |Y|$.
- (b) Calcule $A = X \cup Y$ y su cardinalidad.
- (c) Calcule $B = Y \cap A$ y su cardinalidad.
- (d) Calcule $C = B \setminus X$ y su cardinalidad.
- (e) Proporcione las *permutaciones* de X y una $f(i)$ que indique su cantidad.
- (f) Proporcione 2^Y y una $g(j, h)$ que indique $|\{Z \mid Z \in 2^Y \wedge |Z| = h\}|$.

PUNTOS EXTRA: Proporcione una *función de transición* $\delta : (K \times \sigma) \rightarrow ((K \cup \{\text{sí, no}\}) \times \Sigma \times \{\rightarrow, \leftarrow, -\})$ (la más sencilla posible) para una *máquina Turing*, siendo $s \in K$ el estado inicial y $\Sigma = \{\triangleright, a, b, c, \sqcup\}$ el alfabeto ($\sigma \in \Sigma$) de tal forma que la TM determine si su entrada contiene por lo menos una ocurrencia de cada letra (4 puntos).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: MEDIO CURSO

MATERIA/UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

SEMESTRE: 3o

ACADEMIA: Software de Base

INSTRUCCIONES.—

Conteste los siguientes cuestionamientos; anote sus cálculos, ilustraciones y explicaciones en las hojas proporcionadas por la profesora, anotando su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja y la secuencia de hojas, junto con la cantidad total de las mismas. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de las soluciones, indicando claramente la pregunta y el apartado correspondiente. El examen es de *libro cerrado, con calculadora sencilla* y se contesta escrito a mano. **La pura respuesta sin procedimiento vale cero puntos.** La pregunta 1 corresponde a la unidad temática 1. *Lógica*, la pregunta 3 a la unidad 2. *Combinatoria*, mientras la pregunta 2 combina conceptos de las dos unidades; se indica para cada actividad solicitada el puntaje máximo por su solución correcta.

Matrícula: _____

1. Evalúe la expresión booleana $\neg x_1 \rightarrow x_2 \wedge \neg x_3 \oplus x_4 \leftrightarrow \neg x_5 \vee \neg x_6$, mostrando claramente cada paso (2 puntos), con la siguiente asignación:

$$x_1 := \lceil \frac{26}{4} \rceil \geq \lfloor \frac{68}{14} \rfloor,$$

$$x_4 := \gcd(42, 16) \neq 1,$$

$$x_2 := 36 \bmod 11 > 7,$$

$$x_5 := 1390_{10} \text{ tiene 5 o más dígitos en base 13,}$$

$$x_3 := 2622_7 < 100_{13},$$

$$x_6 := (35 \mid 17) \& (39 < 3) \leq \log_5 3125,$$

(medio punto por cálculo claro paso por paso de cada valor de verdad), colocando **primero** las *paréntesis* según el siguiente orden de *precedencia*: $\neg, \oplus, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$ (1 punto). Incluya claramente las *tablas de verdad* de **cada** operador (2 puntos). Se otorga un punto **extra** por proporcionar la representación de la expresión como un *árbol de decisión*.

2. Explique con palabras propias la relevancia de los siguientes conceptos en la ingeniería, proporcionando *ejemplos concretos* de sus posibles aplicaciones en ella (2 puntos por apartado).

- (a) Coeficiente binomial.
- (b) Bases mucho mayores a diez.
- (c) Operaciones con conjuntos.

3. Sean X los números *primos* $\in (2, 12)$ y Y los F_i para $i \in [2, 6]$ (1 punto por apartado).

- (a) Proporcione los elementos de X y Y junto con los valores de $i = |X|$ y $j = |Y|$.
- (b) Calcule $A = X \setminus Y$ y su cardinalidad.
- (c) Calcule $B = Y \cup A$ y su cardinalidad.
- (d) Calcule $C = B \cap X$ y su cardinalidad.
- (e) Proporcione las *permutaciones* de X y una $f(i)$ que indique su cantidad.
- (f) Proporcione 2^Y y una $g(j, h)$ que indique $|\{Z \mid Z \in 2^Y \wedge |Z| = h\}|$.

PUNTOS EXTRA: Proporcione una *función de transición* $\delta : (K \times \sigma) \rightarrow ((K \cup \{\text{sí, no}\}) \times \Sigma \times \{\rightarrow, \leftarrow, -\})$ (la más sencilla posible) para una *máquina Turing*, siendo $s \in K$ el estado inicial y $\Sigma = \{\triangleright, a, b, c, \sqcup\}$ el alfabeto ($\sigma \in \Sigma$) de tal forma que la TM determine si su entrada contiene una cantidad par de *bs* (4 puntos).