

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. El examen es de *libro cerrado* — se permite como apoyo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora al inicio de semestre. Se contesta por escrito a mano. Favor de indicar su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja; indicar el número total de hojas y el número de la hoja particular debajo del número de matrícula. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado.

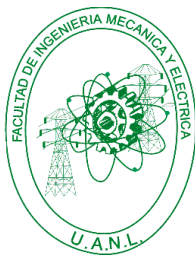
Las preguntas 1–3 corresponden a la unidad temática 1. *Lógica*, mientras las preguntas 4–6 corresponden a la unidad temática 2. *Combinatoria*. Se indica en cada pregunta el máximo de puntos otorgados por ello. La última pregunta es opcional y otorga *puntos extra* en adición al puntaje regular del examen.

Se permite el uso de una calculadora no-programable simple. *No se permite compartir calculadoras*. Dispositivos móviles tales como celulares o tabletas **no** pueden ser utilizados como calculadoras y no se permite su presencia en la mesa durante el examen.



1. Determina con los dígitos d_1, \dots, d_7 de su número de matrícula las *variables booleanas* $x_i = (d_i \bmod 5 \leq 2)$ (1 pt). Luego, evalúe la expresión $x_1 \oplus \neg x_2 \leftrightarrow (\neg x_3 \vee x_4) \vee (x_5 \rightarrow x_6 \wedge x_7)$ — defina las *tablas de verdad* de cada operador (2 pts) y muestre claramente cada paso de la evaluación, identificando en particular la *precedencia* de operadores siempre cuando se aplica (2 pts).
2. Exprese su número de matrícula en *binario* y en base 13 (2 pts). Interpretando su número de matrícula como un número en base 12, determine su valor en base decimal (1 pt).
3. Defina *conjuntos* A y B de tal forma que $|A| < |B|$, $|A \cap B| \geq 4$, $|A \cup B| > \max\{|A|, |B|\} + 1$; compruebe que cumplan con lo solicitado (2 pts). Determine el *conjunto potencia* para algún $C \subset B$ con $|C| = 4$ (2 pts).
4. Dado un conjunto D tal que $x \in D$ y $y \in D$, proporcione una expresión matemática en términos de $|D|$ para la cantidad de *permutaciones* de D en las cuales x aparece *antes* de y (2 pts). Explique la razón que la cantidad de permutaciones cumple con esa expresión (2 pts).
5. Dado un conjunto $E = \{0, 1, 2, \dots, n-1, n\}$, determine una expresión matemática general en términos de n para la cantidad de *subconjuntos* de E que no contienen ningún número par (2 pts). Proporcione todos esos subconjuntos para $n = 7$, verificando que su cantidad cumpla con la expresión propuesta (2 pts).
6. (PUNTOS EXTRA) Defina una *máquina Turing* que produce como salida un número binario (proporcionado como entrada) multiplicado por dos (5 pts).

Fin del examen.



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. El examen es de *libro cerrado* — se permite como apoyo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora al inicio de semestre. Se contesta por escrito a mano. Favor de indicar su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja; indicar el número total de hojas y el número de la hoja particular debajo del número de matrícula. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado.

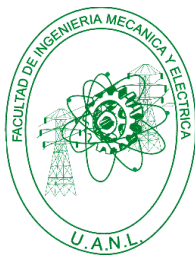
Las preguntas 1–3 corresponden a la unidad temática 1. *Lógica*, mientras las preguntas 4–6 corresponden a la unidad temática 2. *Combinatoria*. Se indica en cada pregunta el máximo de puntos otorgados por ello. La última pregunta es opcional y otorga *puntos extra* en adición al puntaje regular del examen.

Se permite el uso de una calculadora no-programable simple. *No se permite compartir calculadoras*. Dispositivos móviles tales como celulares o tabletas **no** pueden ser utilizados como calculadoras y no se permite su presencia en la mesa durante el examen.



1. Determina con los dígitos d_1, \dots, d_7 de su número de matrícula las *variables booleanas* $x_i = (d_i \bmod 6 \geq 3)$ (1 pt). Luego, evalúe la expresión $\neg x_1 \oplus \neg x_2 \oplus (x_3 \wedge \neg x_4) \vee (x_5 \rightarrow \neg x_6 \leftrightarrow x_7)$ — defina las *tablas de verdad* de cada operador (2 pts) y muestre claramente cada paso de la evaluación, identificando en particular la *precedencia* de operadores siempre cuando se aplica (2 pts).
2. Exprese su número de matrícula en *hexadecimal* y en base 3 (2 pts). Interpretando su número de matrícula como un número en base 13, determine su valor en base decimal (1 pt).
3. Defina *conjuntos* A y B de tal forma que $|A| < |B|$, $|A \cap B| \leq 5$, $|A \cup B| > \max\{|A|, |B|\}$; compruebe que cumplan con lo solicitado (2 pts). Determine el *conjunto potencia* para algún $C \subset A \cup B$ con $|C| = 4$ (2 pts).
4. Dado un conjunto D tal que $x \in D$ y $y \in D$, proporcione una expresión matemática en términos de $|D|$ para la cantidad de *permutaciones* de D en las cuales x aparece *al lado* de y (2 pts). Explique la razón que la cantidad de permutaciones cumple con esa expresión (2 pts).
5. Dado un conjunto $E = \{1, 2, \dots, n-1, n\}$, determine una expresión matemática general en términos de n para la cantidad de *subconjuntos* de E que contienen solamente números pares (2 pts). Proporcione todos esos subconjuntos para $n = 7$, verificando que su cantidad cumpla con la expresión propuesta (2 pts).
6. (PUNTOS EXTRA) Defina una *máquina Turing* que produce como salida un número binario (proporcionado como entrada) multiplicado por cuatro (5 pts).

Fin del examen.



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. El examen es de *libro cerrado* — se permite como apoyo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora al inicio de semestre. Se contesta por escrito a mano. Favor de indicar su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja; indicar el número total de hojas y el número de la hoja particular debajo del número de matrícula. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado.

Las preguntas 1–3 corresponden a la unidad temática 1. *Lógica*, mientras las preguntas 4–6 corresponden a la unidad temática 2. *Combinatoria*. Se indica en cada pregunta el máximo de puntos otorgados por ello. La última pregunta es opcional y otorga *puntos extra* en adición al puntaje regular del examen.

Se permite el uso de una calculadora no-programable simple. *No se permite compartir calculadoras*. Dispositivos móviles tales como celulares o tabletas **no** pueden ser utilizados como calculadoras y no se permite su presencia en la mesa durante el examen.



1. Determina con los dígitos d_1, \dots, d_7 de su número de matrícula las *variables booleanas* $x_i = (d_i \bmod 4 \geq 2)$ (1 pt). Luego, evalúe la expresión $x_1 \wedge \neg x_2 \rightarrow (\neg x_3 \oplus \neg x_4) \vee (x_5 \leftrightarrow x_6 \wedge \neg x_7)$ — defina las *tablas de verdad* de cada operador (2 pts) y muestre claramente cada paso de la evaluación, identificando en particular la *precedencia* de operadores siempre cuando se aplica (2 pts).
2. Exprese su número de matrícula en *octal* y en base 12 (2 pts). Interpretando su número de matrícula como un número en base 13, determine su valor en base decimal (1 pt).
3. Defina *conjuntos* A y B de tal forma que $|A| < |B|$, $|A \cap B| = 4$, $|A \cup B| > \max\{|A|, |B|\} + 2$; compruebe que cumplan con lo solicitado (2 pts). Determine el *conjunto potencia* para algún $C \subset A$ con $|C| = 4$ (2 pts).
4. Dado un conjunto D tal que $x \in D$ y $y \in D$, proporcione una expresión matemática en términos de $|D|$ para la cantidad de *permutaciones* de D en las cuales x aparece *después* de y (2 pts). Explique la razón que la cantidad de permutaciones cumple con esa expresión (2 pts).
5. Dado un conjunto $E = \{1, 2, \dots, n-1, n\}$, determine una expresión matemática general en términos de n para la cantidad de *subconjuntos* de E que no contienen ningún número impar (2 pts). Proporcione todos esos subconjuntos para $n = 7$, verificando que su cantidad cumpla con la expresión propuesta (2 pts).
6. (PUNTOS EXTRA) Defina una *máquina Turing* que produce como salida un número binario (proporcionado como entrada) dividido entre dos (5 pts).

Fin del examen.