

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

### TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: ORDINARIO

MATERIA/UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

SEMESTRE: 3o

ACADEMIA: Software de Base

INSTRUCCIONES.—

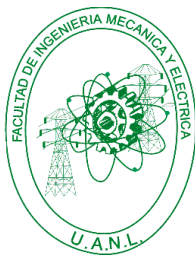
**Conteste los siguientes cuestionamientos;** anote sus cálculos, ilustraciones y explicaciones en las hojas proporcionadas por la profesora, anotando su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja y la secuencia de hojas, junto con la cantidad total de las mismas. No escribir en el reverso de las hojas. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de las soluciones que indican claramente la pregunta y el apartado. El examen es de *libro cerrado, con calculadora sencilla* y se contesta por escrito a mano. La pura respuesta sin procedimiento vale cero puntos. Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. No se otorgan fracciones de puntos por intentos parciales.

**Matrícula:** \_\_\_\_\_

1. Construya un árbol binario a partir de la secuencia 5, 19, 46, 18, 55, 52, 91, 23, 88, 72, 10, 33, 80, 27, 96 (2 puntos) y luego indique claramente el procedimiento de buscar por el valor 95 en ello (1 punto). Indique la *altura* y la *profundidad* de cada nodo (2 puntos). Identifica la *raíz* y las *hojas* del árbol (1 punto).
2. Dado  $E = \{(4, 10), (4, 5), (2, 8), (2, 10), (3, 8), (1, 6), (1, 9), (3, 6), (2, 5), (7, 8)\}$ , suponiendo que no haya vértices de grado cero en  $G = (V, E)$ , determine lo siguiente, incluyendo las definiciones necesarias (1 punto por inciso):
  - (a) El *orden*, el *tamaño* y la *densidad* de  $G$ .
  - (b) ¿Es  $G$  conexo?
  - (c) ¿Es  $G$  cíclico?
  - (d) El *grado* de cada vértice en  $V$ .
  - (e) La matriz de *distancias* de  $G$ .
  - (f) El *diámetro* de  $G$ .
  - (g) Una *cubierta de vértices*  $\subseteq V$  para  $G$ .
  - (h) Una *cubierta de aristas*  $\subseteq E$  para  $G$ .
  - (i) La *camarilla máxima* en  $G$ .
  - (j) El *conjunto independiente máximo* en  $G$ .
  - (k) El *subgrafo inducido* por los vértices con etiquetas impares en  $G$ .
  - (l) El *recorrido por profundidad* (DFS) en  $G$  desde el vértice de menor valor numérico, visitando los vecinos en orden decreciente del valor numérico de sus etiquetas.
  - (m) Un *árbol de expansión mínima* (MST) para el *mayor componente conexo* de  $G$  usando los valores absolutos de las diferencias de las etiquetas de los vértices como la ponderación de las aristas.
  - (n) Las *complejidades asintóticas* de los procedimientos para calcular DFS y MST.

**PUNTOS EXTRA (3 puntos máximo):** El *mayor divisor común*  $c = \gcd(a, b)$  de  $a \in \mathbb{N}$  y  $b \in \mathbb{N}$  es el mayor  $c \in \mathbb{N}$  que divida exactamente a ambos  $a$  y  $b$ . Se define que  $\gcd(a, 0) = a$ . Si  $a > b$ , aplica que  $\gcd(a, b) = \gcd(a - b, b)$ . Utilizando estas propiedades, calcule  $\gcd(62, 35)$ , mostrando claramente cada paso.

*Fin del examen.*



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

### TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: ORDINARIO

MATERIA/UNIDAD DE APRENDIZAJE: Matemáticas Discretas

SEMESTRE: 3o

ACADEMIA: Software de Base

INSTRUCCIONES.—

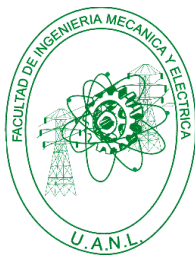
**Conteste los siguientes cuestionamientos;** anote sus cálculos, ilustraciones y explicaciones en las hojas proporcionadas por la profesora, anotando su número de matrícula en la esquina derecha superior de cada hoja y la secuencia de hojas, junto con la cantidad total de las mismas. No escribir en el reverso de las hojas. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de las soluciones que indican claramente la pregunta y el apartado. El examen es de *libro cerrado, con calculadora sencilla* y se contesta por escrito a mano. La pura respuesta sin procedimiento vale cero puntos. Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. No se otorgan fracciones de puntos por intentos parciales.

**Matrícula:** \_\_\_\_\_

1. Construya un árbol binario a partir de la secuencia 25, 41, 50, 51, 48, 38, 75, 10, 55, 47, 7, 37, 68, 60, 70 (2 puntos) y luego indique claramente el procedimiento de buscar por el valor 20 en ello (1 punto). Indique la *altura* y la *profundidad* de cada nodo (2 puntos). Identifica la *raíz* y las *hojas* del árbol (1 punto).
2. Dado  $E = \{(2, 7), (5, 10), (5, 6), (6, 10), (2, 10), (1, 5), (3, 9), (7, 10), (3, 7), (5, 8)\}$ , suponiendo que no haya vértices de grado cero en  $G = (V, E)$ , determine lo siguiente, incluyendo las definiciones necesarias (1 punto por inciso):
  - (a) El *orden*, el *tamaño* y la *densidad* de  $G$ .
  - (b) ¿Es  $G$  conexo?
  - (c) ¿Es  $G$  cíclico?
  - (d) El *grado* de cada vértice en  $V$ .
  - (e) La matriz de *distancias* de  $G$ .
  - (f) El *diámetro* de  $G$ .
  - (g) Una *cubierta de vértices*  $\subseteq V$  para  $G$ .
  - (h) Una *cubierta de aristas*  $\subseteq E$  para  $G$ .
  - (i) La *camarilla máxima* en  $G$ .
  - (j) El *conjunto independiente máximo* en  $G$ .
  - (k) El *subgrafo inducido* por los vértices con etiquetas impares en  $G$ .
  - (l) El *recorrido por profundidad* (DFS) en  $G$  desde el vértice de menor valor numérico, visitando los vecinos en orden decreciente del valor numérico de sus etiquetas.
  - (m) Un *árbol de expansión mínima* (MST) para el *mayor componente conexo* de  $G$  usando los valores absolutos de las diferencias de las etiquetas de los vértices como la ponderación de las aristas.
  - (n) Las *complejidades asintóticas* de los procedimientos para calcular DFS y MST.

**PUNTOS EXTRA (3 puntos máximo):** El *mayor divisor común*  $c = \gcd(a, b)$  de  $a \in \mathbb{N}$  y  $b \in \mathbb{N}$  es el mayor  $c \in \mathbb{N}$  que divida exactamente a ambos  $a$  y  $b$ . Se define que  $\gcd(a, 0) = a$ . Si  $a > b$ , aplica que  $\gcd(a, b) = \gcd(a - b, b)$ . Utilizando estas propiedades, calcule  $\gcd(60, 32)$ , mostrando claramente cada paso.

*Fin del examen.*



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

### TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: ORDINARIO

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 escribir en el reverso de las hojas. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de las soluciones que indican claramente la pregunta y el apartado. El examen es de *libro cerrado, con calculadora sencilla* y se contesta por escrito a mano. La pura respuesta sin procedimiento vale cero puntos. Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. No se otorgan fracciones de puntos por intentos parciales.

**Matrícula:** \_\_\_\_\_

1. Construya un árbol binario a partir de la secuencia 54, 95, 43, 99, 44, 25, 21, 17, 78, 61, 41, 39, 63, 55, 22 (2 puntos) y luego indique claramente el procedimiento de buscar por el valor 88 en ello (1 punto). Indique la *altura* y la *profundidad* de cada nodo (2 puntos). Identifica la *raíz* y las *hojas* del árbol (1 punto).
2. Dado  $E = \{(1, 2), (6, 9), (2, 6), (4, 8), (4, 5), (2, 8), (5, 7), (8, 9), (3, 6), (3, 4)\}$ , suponiendo que no haya vértices de grado cero en  $G = (V, E)$ , determine lo siguiente, incluyendo las definiciones necesarias (1 punto por inciso):
  - (a) El *orden*, el *tamaño* y la *densidad* de  $G$ .
  - (b) ¿Es  $G$  conexo?
  - (c) ¿Es  $G$  cíclico?
  - (d) El *grado* de cada vértice en  $V$ .
  - (e) La matriz de *distancias* de  $G$ .
  - (f) El *diámetro* de  $G$ .
  - (g) Una *cubierta de vértices*  $\subseteq V$  para  $G$ .
  - (h) Una *cubierta de aristas*  $\subseteq E$  para  $G$ .
  - (i) La *camarilla máxima* en  $G$ .
  - (j) El *conjunto independiente máximo* en  $G$ .
  - (k) El *subgrafo inducido* por los vértices con etiquetas impares en  $G$ .
  - (l) El *recorrido por profundidad* (DFS) en  $G$  desde el vértice de menor valor numérico, visitando los vecinos en orden decreciente del valor numérico de sus etiquetas.
  - (m) Un *árbol de expansión mínima* (MST) para el *mayor componente conexo* de  $G$  usando los valores absolutos de las diferencias de las etiquetas de los vértices como la ponderación de las aristas.
  - (n) Las *complejidades asintóticas* de los procedimientos para calcular DFS y MST.

**PUNTOS EXTRA (3 puntos máximo):** El *mayor divisor común*  $c = \gcd(a, b)$  de  $a \in \mathbb{N}$  y  $b \in \mathbb{N}$  es el mayor  $c \in \mathbb{N}$  que divida exactamente a ambos  $a$  y  $b$ . Se define que  $\gcd(a, 0) = a$ . Si  $a > b$ , aplica que  $\gcd(a, b) = \gcd(a - b, b)$ . Utilizando estas propiedades, calcule  $\gcd(79, 38)$ , mostrando claramente cada paso.

*Fin del examen.*