

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

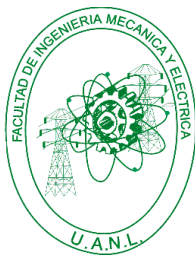
INSTRUCCIONES.—

Conteste los siguientes cuestionamientos. El examen es de *libro cerrado*, permitiendo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora. 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 individual debajo del número de matrícula, indicando en cada hoja si es borrador o respuestas finales. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado. 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.

Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. Cada pregunta otorga un punto por una respuesta correcta que esté adecuadamente justificada; se recomienda dibujar figuras siempre cuando sea aplicable.

1. Dibuje dos árboles binarios *llenos* con siete nodos pero que tengan *alturas* diferentes.
2. Llene un *árbol binario* B con los valores $7d_1, d_1 + d_2, 3d_2, d_2 \cdot d_3, 3d_3, |6d_3 - d_4|, d_4, 3d_5, (2d_5 - d_6)^2, 4d_6, d_6 + 2d_7, d_7$ y $3d_7$ en el orden proporcionado, siendo d_1, \dots, d_7 los siete dígitos de su matrícula, respetando el *orden de árbol*; si el valor por insertar ya se encuentra en el árbol, no se toma ninguna acción.
3. Identifique la *raíz* y las *hojas* de *profundidad* mínima en B .
4. Realice una *búsqueda* por el valor 42 en B ; muestre claramente cada paso.
5. Los *factores* de $n \in \mathbb{N}$ son aquellos números *primos* (posiblemente repetidos) cuyo *producto* es igual a n . Encuentre todos los factores de cada valor almacenado en B .
6. Forme un *grafo* $G = (V, E)$ (simple, no dirigido y ponderado) teniendo los nodos de B como los vértices y conectando con una arista cada par de vértices cuyos valores tienen por lo menos un factor en común, usando la cantidad de factores compartidas como una *ponderación* a la arista.
7. Calcule el *orden* n , el *tamaño* m y la *densidad* δ de G .
8. Identifique el *grado* de cada vértice en G .
9. Determine si G es *conexo* y/o *cíclico*.
10. Determine un *árbol de expansión mínima* para el mayor componente conexo de G .
11. Determine una *cubierta de aristas* en G que cubra V .
12. Determine para G el *subgrafo inducido* por los vértices cuyos valores son pares.
13. Realice un *recorrido por profundidad* desde el vértice de menor valor numérico en G .
14. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Floyd-Warshall?
15. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Ford-Fulkerson?
16. ¿Qué se obtiene con los algoritmos de Prim y Kruskal?
17. ¿Cuál es la meta del *problema de la mochila*?
18. ¿Qué significa la *distancia de edición*?
19. Simplifique $\mathcal{O}(4n^2 + 3n \log n - 2n + \sqrt{5n} - 2)$ tanto como posible.
20. Realice una *búsqueda binaria* en un arreglo ordenado que contiene los valores en V para determinar si 42 se encuentra en ello; muestre claramente cada paso.

PUNTOS EXTRA (5 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 $\gcd(87, 23)$, mostrando cada paso.



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

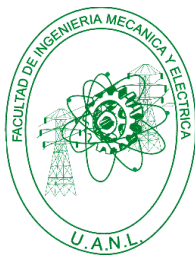
INSTRUCCIONES.—

Conteste los siguientes cuestionamientos. El examen es de *libro cerrado*, permitiendo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora. 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 individual debajo del número de matrícula, indicando en cada hoja si es borrador o respuestas finales. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado. 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.

Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. Cada pregunta otorga un punto por una respuesta correcta que esté adecuadamente justificada; se recomienda dibujar figuras siempre cuando sea aplicable.

1. Dibuje dos árboles binarios *llenos* con ocho nodos pero que tengan *alturas* diferentes.
2. Llene un *árbol binario* B con los valores $4d_1, 2d_1 + 4d_2, d_2^2, d_2 \cdot 3d_3, 6d_3, |2d_3 - 4d_4|, 3d_4, 2d_5, (5d_5 - 3d_6)^2, 2d_6, 3d_6 + d_7, d_7$ y $3d_7^2$ en el orden proporcionado, siendo d_1, \dots, d_7 los siete dígitos de su matrícula, respetando el *orden de árbol*; si el valor por insertar ya se encuentra en el árbol, no se toma ninguna acción.
3. Identifique la *raíz* y las *hojas* de *profundidad* máxima en B .
4. Realice una *búsqueda* por el valor 71 en B ; muestre claramente cada paso.
5. Los *factores* de $n \in \mathbb{N}$ son aquellos números *primos* (posiblemente repetidos) cuyo *producto* es igual a n . Encuentre todos los factores de cada valor almacenado en B .
6. Forme un *grafo* $G = (V, E)$ (simple, no dirigido y ponderado) teniendo los nodos de B como los vértices y conectando con una arista cada par de vértices cuyos valores tienen por lo menos un factor en común, usando el mayor de los factores compartidas como una *ponderación* a la arista.
7. Calcule el *orden* n , el *tamaño* m y la *densidad* δ de G .
8. Identifique el mayor *grado* en G .
9. Determine si G es *conexo* y/o *acíclico*.
10. Determine un *árbol de expansión mínima* para el mayor componente conexo de G .
11. Determine una *cubierta de aristas* en G que cubra V .
12. Determine para G el *subgrafo inducido* por los vértices cuyos valores son pares.
13. Realice un *recorrido por profundidad* desde el vértice de valor numérico segundo menor en G .
14. ¿Cuál es la meta del *problema de la mochila*?
15. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Floyd-Warshall?
16. ¿Qué se obtiene con los algoritmos de Prim y Kruskal?
17. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Ford-Fulkerson?
18. ¿Qué significa la *distancia de edición*?
19. Simplifique $\mathcal{O}(2n^4 + 3n^2 \log n + 4n^2 + 3n\sqrt{n} + 7n + 15)$ tanto como posible.
20. Realice una *búsqueda binaria* en un arreglo ordenado que contiene los valores en V para determinar si 23 se encuentra en ello; muestre claramente cada paso.

PUNTOS EXTRA (5 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 $\gcd(77, 53)$, mostrando cada paso.



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. El examen es de *libro cerrado*, permitiendo únicamente la tarjeta de apuntes proporcionada por la profesora. 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 individual debajo del número de matrícula, indicando en cada hoja si es borrador o respuestas finales. **No incluir su nombre** ni ningún otro dato adicional aparte de lo solicitado. 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.

Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles*. Cada pregunta otorga un punto por una respuesta correcta que esté adecuadamente justificada; se recomienda dibujar figuras siempre cuando sea aplicable.

1. Dibuje dos árboles binarios *llenos* con nueve nodos pero que tengan *alturas* diferentes.
2. Llene un *árbol binario* B con los valores $4d_1, d_1 + 4d_2, 5d_2, d_2 \cdot 3d_3, 5d_3, |d_3 - 4d_4|, 2d_4, 6d_5, (4d_5 - 3d_6)^2, 2d_6, 2d_6 + d_7, d_7^2$ y $2d_7$ en el orden proporcionado, siendo d_1, \dots, d_7 los siete dígitos de su matrícula, respetando el *orden de árbol*; si el valor por insertar ya se encuentra en el árbol, no se toma ninguna acción.
3. Identifique la *raíz* y las *hojas* de *profundidad* máxima en B .
4. Realice una *búsqueda* por el valor 27 en B ; muestre claramente cada paso.
5. Los *factores* de $n \in \mathbb{N}$ son aquellos números *primos* (posiblemente repetidos) cuyo *producto* es igual a n . Encuentre todos los factores de cada valor almacenado en B .
6. Forme un *grafo* $G = (V, E)$ (simple, no dirigido y ponderado) teniendo los nodos de B como los vértices y conectando con una arista cada par de vértices cuyos valores tienen por lo menos un factor en común, usando la suma de sus factores compartidas como una *ponderación* a la arista.
7. Calcule el *orden* n , el *tamaño* m y la *densidad* δ de G .
8. Identifique el *grado promedio* de G .
9. Determine si G es *desconexo* y/o *acíclico*.
10. Determine un *árbol de expansión mínima* para el mayor componente conexo de G .
11. Determine una *cubierta de vértices* en G que cubra E .
12. Determine para G el *subgrafo inducido* por los vértices cuyos valores son impares.
13. Realice un *recorrido por profundidad* desde el vértice de mayor valor numérico en G .
14. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Ford-Fulkerson?
15. ¿Qué se obtiene con el algoritmo de Floyd-Warshall?
16. ¿Qué se obtiene con los algoritmos de Prim y Kruskal?
17. ¿Qué significa la *distancia de edición*?
18. ¿Cuál es la meta del *problema de la mochila*?
19. Simplifique $\mathcal{O}(2n^3 + n\sqrt{4n} - 3n \log n^4 + 7n - 23)$ tanto como posible.
20. Realice una *búsqueda binaria* en un arreglo ordenado que contiene los valores en V para determinar si 66 se encuentra en ello; muestre claramente cada paso.

PUNTOS EXTRA (5 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 $\gcd(93, 27)$, mostrando cada paso.