



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

TIPO DE EXAMEN Y/O EVALUACIÓN: ORDINARIO

NOMBRE DE LA MATERIA: Matemáticas Discretas

SEMESTRE: 3o

ACADEMIA: Software de Base

INSTRUCCIONES: **Conteste los siguientes cuestionamientos.** El examen es de *libro cerrado* y 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.

Todas las preguntas corresponden a la unidad temática 3. *Grafos y árboles* y cada una otorga un punto por una respuesta adecuada. Es necesario mostrar cómo se obtienen los resultados; es recomendable dibujar figuras siempre cuando sea aplicable.

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.

Sea $G = (V, E)$ un *grafo* cuyos vértices son todas las letras que aparecen en su nombre completo (tal cual como aparece en la lista de asistencia; favor de no escribir el nombre en la hoja de respuestas) de tal forma que cada letra aparece una sola vez como vértice y que haya una *arista* simple no dirigida cada par de vértices que aparece de manera inmediatamente consecutiva (es decir, que no haya otra letra o un espacio entre ellos) una o más veces en su nombre completo, permitiendo también aristas reflexivas.

1. Calcule la cardinalidad $n = |V|$.
2. Calcule la cardinalidad $m = |E|$.
3. Calcule el *grado máximo* de G .
4. Exprese el *suma de los grados* de G como función de m ; argumente si esto aplica para cualquier grafo.
5. Exprese el *grado promedio* de G como función de n y m ; argumente si esto aplica para cualquier grafo.
6. Determine si G es *desconexo*.
7. Determine si G es *cíclico*.
8. Determine el *conjunto independiente máximo* en G .
9. Determine una *cubierta maximal de vértices* para G .
10. Determine una *cubierta maximal de aristas* para G .
11. Determine para G un subgrafo S *inducido* por los vértices que son consonantes.
12. Determine los *componentes conexos* de G ; denote al subgrafo inducido por el mayor componente como $H = (W, F)$.
13. Realice un *recorrido por profundidad* para H desde el vértice que aparece antes de los demás en el alfabeto.
14. Determine el *diámetro* de H .
15. Identifique si la *complejidad asintótica* que requiere el algoritmo de Floyd y Warshall para calcular la matriz de distancias para un grafo es *polinomial* o *exponencial*.
16. *Pondere* a cada arista en F con la cantidad de letras que separan sus vértices incidentes en el alfabeto (1 punto).
17. Determine un *árbol de expansión mínima* T para H usando las aristas ponderadas.
18. Construya un árbol con raíz R a partir de T tomando como raíz algún vocal.
19. Identifique las *hojas* de R .
20. Calcule la *altura* de R .

Fin del examen.