

# Doctorado en Ciencias en Computación

## Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación

### Problemario de Estructura de Datos

1. Se propone un conjunto de problemas con nivel de dificultad 1, 2 y 3.
2. El examen incluye la descripción del problema y un conjunto de posibles respuestas. La respuesta seleccionada debe ser sustentada con argumentos acordes a los requerimientos del problema.
3. La evaluación de los problemas es binaria: la respuesta seleccionada es correcta o no. En caso afirmativo, la puntuación correspondiente se acredita siempre que se presenten los argumentos requeridos.
4. El examen consiste de uno o varios problemas de cada uno de los niveles de dificultad y tendrá una duración de 2 horas.
5. La calificación del examen depende del número y del tipo de problema resuelto correctamente y se determina con base en la siguiente tabla:

#### **Problemas resueltos Calificación**

Uno de nivel 1 y uno de nivel 2 70

Uno de nivel 3 80

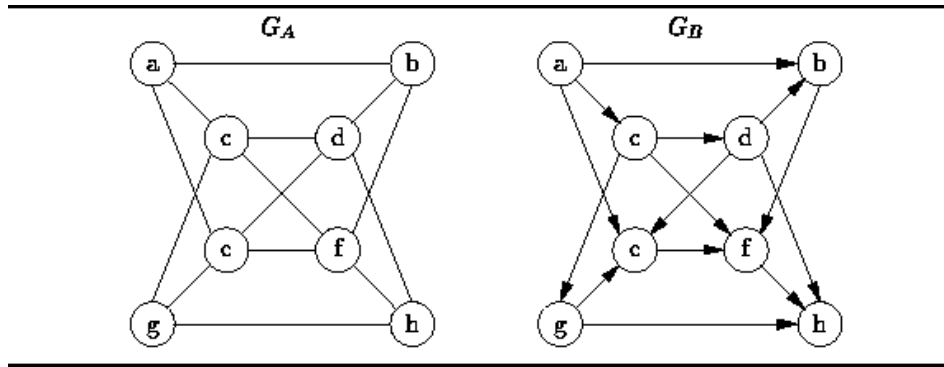
Uno de nivel 3 y uno de nivel 1 90

Uno de nivel 3 y uno de nivel 2 100

6. Los problemas de nivel de dificultad 1 no requieren análisis y son preguntas sobre terminología y operación de algoritmos de grafos. Ejemplos de este tipo se pueden encontrar en el libro de Preiss (Ejercicios 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 22, 25, 27 y 28).
7. Los problemas de nivel de dificultad 2 requieren poco análisis y son preguntas sobre comprensión de estructuras y algoritmos sobre grafos, así como su tiempo de ejecución. En los problemas de este tipo se pide tareas sobre los siete algoritmos del temario: completar algoritmos, detectar errores puestos intencionalmente en los algoritmos, identificar el objetivo de un segmento de algoritmo, conversión entre las estructuras de datos utilizadas en los algoritmos, proponer estructuras de datos para métodos utilizados en los algoritmos. Para estas tareas se puede requerir el tiempo de ejecución del algoritmo o segmento de algoritmo involucrado.
8. Los problemas de nivel de dificultad 3 requieren análisis y son preguntas sobre la aplicación de algoritmos en la solución de problemas y su tiempo de ejecución. Ejemplos de este tipo se pueden encontrar en el libro de Preiss (Ejercicios 9, 11, 12 y 13) y en el libro de Skiena (Ejercicios 7, 10 y 17)

#### **Problema con nivel de dificultad 1**

Liste el orden en el cual los nodos de los grafos no-dirigidos mostrados en la siguiente figura son visitados por un recorrido en amplitud que inicia en el vértice *a*.



**Problema con nivel de dificultad 2**

Presenta un algoritmo para convertir entre estructuras de datos de grafos: a) convertir de una matriz de adyacencia a una lista de adyacencia, b) convertir de una lista de adyacencia a una matriz de adyacencia. De la complejidad del algoritmo.

**Problema con nivel de dificultad 3.**

Considere un grafo no-dirigido  $G(V,E)$ . Si usamos una matriz de adyacencia  $A$  con dimensiones  $|V| \times |V|$  para representar un grafo, terminamos usando el doble de espacio del necesario debido a que  $A$  contiene información redundante. Esto es,  $A$  es simétrico con respecto a la diagonal y todas las entradas de la diagonal son cero. Escriba una fórmula que permita utilizar un arreglo de una-dimensión de longitud  $|V|(|V|-1)/2$  para representar  $G$ . Ayuda: considere sólo la parte de  $A$  que está arriba de la diagonal