

### Evaluación escrita

**Parte I.-** Para cada una de las preguntas siguientes, seleccione la respuesta correcta encerrándola con un círculo:

1. Un grafo esparcido  $G = (N, A)$  tiene:

- a.  $|A| \ll |N|^2$
- b.  $|A| \approx |N|^2$
- c.  $|A| > |N|^2$
- d.  $|A| = |N|^2$

2. Para un grafo  $G = (N, A)$ , la búsqueda en profundidad se diferencia de la búsqueda en amplitud en que el subgrafo predecesor de la primera búsqueda forma un:

- a. Conjunto de árboles o un bosque
- b. Montículo de nodos
- c. Árbol de nodos
- d. Grafo de nodos y aristas

3. Un arco hacia atrás en un subgrafo predecesor de una búsqueda en profundidad es un arco que conecta un nodo  $u$  con:

- a. Un descendiente  $v$  en el subgrafo
- b. Un ancestro  $v$  en el subgrafo
- c. Otro nodo  $v$  que no es su ancestro en el subgrafo
- d. Otro nodo  $v$  que no está en el subgrafo

4. La principal diferencia entre el algoritmo de Kruskal y el de Prim es que en Prim el conjunto  $S$  es un:

- a. Bosque al que se agrega el arco con menor peso que conecta dos componentes distintas
- b. Árbol al que se anexa el arco con menor peso que conecta dos componentes distintas
- c. Bosque al que se anexa el arco con menor peso que conecta el bosque con un nodo fuera de él
- d. Árbol al que se agrega el arco con menor peso que conecta el árbol con un nodo fuera de él

5. Dada las restricciones siguientes, determine si el sistema tiene o no solución:

$$X_1 - X_2 \leq 4$$

$$X_1 - X_5 \leq 5$$

$$X_2 - X_4 \leq -6$$

$$X_3 - X_2 \leq 1$$

$$X_4 - X_1 \leq 3$$

$$X_4 - X_3 \leq 5$$

$$X_4 - X_5 \leq 10$$

$$X_5 - X_3 \leq -4$$

$$X_5 - X_4 \leq -8$$

**Parte II.- Para el problema enunciado a continuación, proponga un algoritmo óptimo, a su juicio, documéntelo, explique las técnicas de diseño que utilizó y realice su análisis de eficiencia.**

6. Una región contiene un número dado de ciudades que están conectadas con carreteras. Se desea construir un hospital en una de estas ciudades para que preste servicio a todas ellas. Dicha ciudad debe ser escogida de forma tal que minimice la distancia máxima desde cualquier ciudad al hospital. Asuma que el mapa de carreteras de la región está en un grafo cuyos nodos son las ciudades y con aristas etiquetadas con pesos no negativos que representan las carreteras.