

## Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información

Normas de valoración del examen:

- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones para que el problema sea valorado (con 3 cuestiones correctas y alguna incorrecta el examen está suspenso).
- La nota total del examen debe ser al menos de 4.5 para aprobar.
- **Las cuestiones se responden en una hoja de lectura óptica.**

### Examen tipo A:

#### Cuestiones:

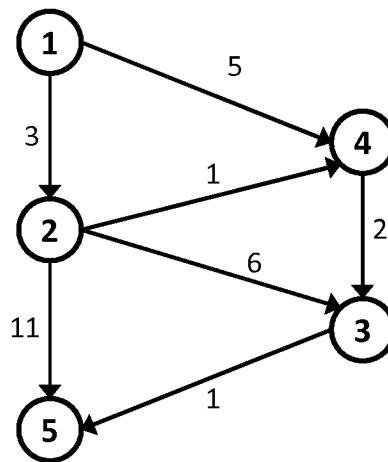
1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta** con respecto al coste de algunos algoritmos y su eficiencia?
  - (a) El algoritmo de Kruskal tiene un coste que está en  $O(n \log n)$ .
  - (b) El algoritmo de Prim cuando se combina el uso de la lista de adyacencia con el uso de un montículo es más eficiente cuando el grafo es denso porque de esta manera el coste está en  $O(n^2 \log n)$ .
  - (c) El coste del algoritmo Quicksort en el caso peor es de orden  $O(n \log n)$ .
  - (d) La función que crea un montículo a partir de una colección de valores, si se utiliza el procedimiento Hundir puede llegar a tener un coste lineal.
2. Sea un grafo no dirigido representado con la siguiente matriz de adyacencia:

	1	2	3	4	5	6	7
1	-	10			6		
2		-	5	2			
3			-	4			
4				-		3	
5					-	9	1
6						-	8
7							-

Si se utiliza el algoritmo de Kruskal para calcular un árbol de recubrimiento mínimo, indica cuál de las siguientes secuencias de aristas (que incluye las rechazadas) representa el orden en el que las evalúa el algoritmo:

- (a)  $\{5,7\}, \{2,4\}, \{4,6\}, \{3,4\}, \{2,3\}, \{1,5\}, \{6,7\}$ .
- (b)  $\{5,7\}, \{2,4\}, \{4,6\}, \{3,4\}, \{1,5\}, \{6,7\}, \{5,6\}$ .
- (c)  $\{5,7\}, \{1,5\}, \{6,7\}, \{4,6\}, \{2,4\}, \{4,3\}$ .
- (d)  $\{1,5\}, \{5,7\}, \{6,7\}, \{4,6\}, \{2,4\}, \{4,3\}$ .

3. Con respecto a la resolución de colisiones en las funciones Hash, indicar cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**:
- (a) El recorrido lineal permite mayor dispersión de las colisiones que el cuadrático.
  - (b) Si el factor de carga es 1 se puede resolver mediante hashing cerrado.
  - (c) El hashing abierto contempla un método de resolución conocido como “recorrido mediante doble hashing”.
  - (d) Ninguna de las anteriores es correcta.
4. Durante la ejecución de un algoritmo de Ramificación y Poda se halla una solución que es mejor que la mejor solución existente en ese momento y que mejora la estimación optimista de la cima del montículo. Esto implica que:
- (a) Definitivamente el algoritmo ha encontrado la solución.
  - (b) Se actualiza la cota y se sigue con la exploración porque no hemos terminado.
  - (c) Se actualiza la cima del montículo y se sigue con la exploración porque no hemos terminado.
  - (d) Ninguna de las anteriores es correcta.
5. Dado el siguiente grafo, indique cuál sería el orden en que se seleccionarían los nodos (pasan a estar explorados) al aplicar el algoritmo de Dijkstra para encontrar todos los caminos de menor coste desde el nodo 1:



- (a) {1, 2, 4, 3, 5}
  - (b) {1, 4, 3, 5, 2}
  - (c) {1, 2, 3, 4, 5}
  - (d) Ninguna de las anteriores
6. Considérese el vector [10,6,3,5,2,3,2] que representa un montículo. ¿Cuál sería la representación resultante de insertar (función *Insertar* del texto base) en este montículo el valor 6 usando la función flotar?
- (a) [10,6,6,3,3,2,5,2]
  - (b) [10,6,5,3,6,2,2,3]
  - (c) [10,6,3,6,2,3,2,5]
  - (d) Ninguna de las opciones anteriores.

### Problema (4 puntos).

Una pareja decide divorciarse tras 10 años de matrimonio. Deciden repartir su patrimonio a partes iguales. Cada uno de los  $n$  activos (indivisibles) que hay que repartir tiene un valor entero positivo. Los cónyuges quieren repartir dichos activos a medias y, para ello, primero quieren comprobar si el conjunto de activos se puede dividir en dos subconjuntos disjuntos, de forma que cada uno de ellos tenga el mismo valor.

La resolución del problema debe incluir, por este orden:

1. Elección del esquema más apropiado, el esquema general y explicación de su aplicación al problema (0,5 puntos)
2. Descripción de las estructuras de datos necesarias (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)
3. Algoritmo completo a partir del refinamiento del esquema general (2,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)
4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)