

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

Normas de valoración del examen:

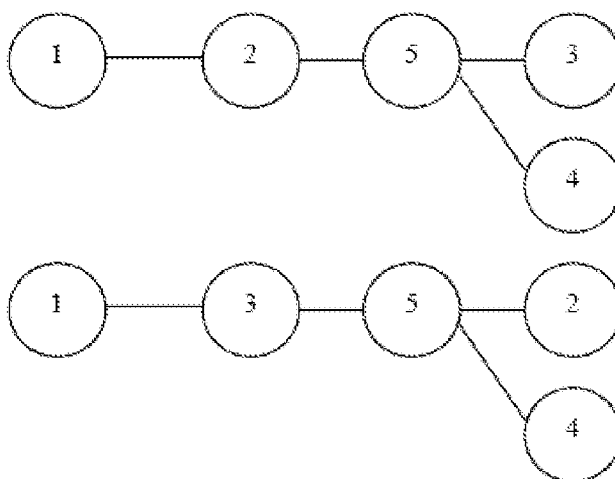
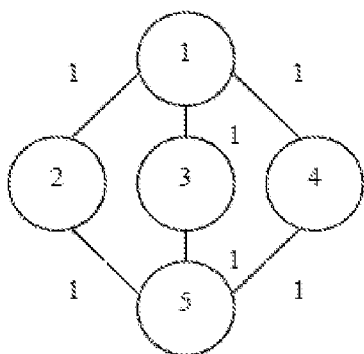
- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones 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 B:

#### Cuestiones:

1. Se dispone de un vector,  $V$ , que almacena números enteros en orden estrictamente creciente, y se desea averiguar si existe algún elemento que cumpla  $V[i]=i$ . ¿Cuál sería la estrategia más adecuada para resolver el problema?
  - (a) Algoritmo voraz.
  - (b) Divide y vencerás.
  - (c) Vuelta atrás
  - (d) Ramificación y poda
2. Sobre el algoritmo de Dijkstra, cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:
  - (a) El algoritmo de Dijkstra sigue el esquema voraz.
  - (b) El algoritmo de Dijkstra determina la longitud del camino de coste, peso o distancia mínima que va desde el nodo origen a cada uno de los demás nodos del grafo.
  - (c) El coste del algoritmo de Dijkstra es  $O(n \log n)$ .
  - (d) En el algoritmo de Dijkstra un camino desde el nodo origen hasta otro nodo es *especial* si se conoce el camino de coste mínimo desde el nodo origen a todos los nodos intermedios.
3. Un dentista pretende dar servicio a  $n$  pacientes y conoce el tiempo requerido por cada uno de ellos, siendo  $t_i$ ,  $i=1,2,\dots,n$ , el tiempo requerido por el paciente  $i$ . El objetivo es minimizar el tiempo total que todos los clientes están en el sistema, y como el número de pacientes es fijo, minimizar la espera total equivale a minimizar la espera media. ¿Cuál de los siguientes esquemas es más eficiente de los que puedan resolver el problema correctamente?
  - (a) Esquema voraz.
  - (b) Esquema de programación dinámica.
  - (c) Esquema de vuelta atrás.
  - (d) Esquema de ramificación y poda.

4. Respecto a la estructura de datos montículo de mínimos, cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:
- (a) Con un montículo de mínimos disponemos de una estructura de datos en la que encontrar el mínimo es una operación de coste constante.
  - (b) El montículo sirve de apoyo a la creación de un algoritmo de ordenación eficiente conocido como Heapsort.
  - (c) El montículo es un árbol binario que puede estar o no balanceado.
  - (d) Cuando se extrae el primer elemento de un montículo, restaurar la propiedad de montículo tiene coste  $O(\log n)$ .
5. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto a la resolución de colisiones:
- (a) El método de hashing abierto es siempre más eficiente que el hashing cerrado para la resolución de colisiones.
  - (b) En el método de hashing cerrado con recorrido lineal existe una probabilidad muy baja de colisiones independientemente de los patrones de las claves.
  - (c) En el método de hashing cerrado con recorrido mediante doble hashing, la función  $h$  y  $h'$  que se aplican deben ser iguales cuando el número de elementos de la tabla,  $m$ , cumple determinadas condiciones.
  - (d) El método de hashing cerrado con recorrido cuadrático permite una mayor dispersión de las colisiones por la tabla que el hashing cerrado con recorrido lineal.
6. Selecciona la afirmación más ajustada de las siguientes. Las siguientes tres figuras corresponden a:
- (a) Las tres corresponden a tres grafos no dirigidos sin ninguna posible relación entre ellos.
  - (b) La de la izquierda es un grafo y a los grafos no dirigidos conexos con aristas de igual coste no se les puede asociar más de un árbol de recubrimiento mínimo.
  - (c) La de la izquierda es un grafo y las de la derecha son dos posibles árboles de recubrimiento mínimo asociados a él.
  - (d) Ninguna de las anteriores es correcta.



**Problema (4 puntos).** Tenemos  $n$  objetos de volúmenes  $v_1 \dots v_n$ , y un número ilimitado de recipientes iguales con capacidad  $R$  (con  $v_i \leq R$ , para todo  $i$ ). Los objetos se deben meter en los recipientes sin partarlos, y sin superar su capacidad máxima. Se busca el mínimo número de recipientes necesarios para colocar todos los objetos.

La resolución de este problema debe incluir, por este orden:

1. Elección razonada del esquema más apropiado de entre los siguientes: Voraz, Divide y Vencerás, Vuelta atrás o Ramificación y Poda.  
Escriba la estructura general de dicho esquema e indique como se aplica 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 sólo si el punto 1 es correcto). Si se trata del esquema voraz debe hacerse la demostración de optimalidad.
4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto).