

Normas de valoración del examen:

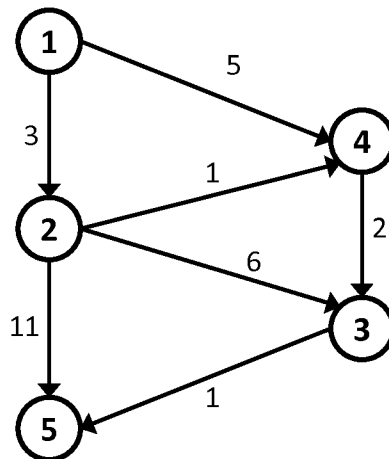
- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones 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. 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 medio de estancia de los pacientes en la consulta. En relación a este problema, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**?
  - (a) El esquema más eficiente para resolver este problema correctamente es el esquema voraz.
  - (b) El coste del algoritmo voraz que resuelve el problema es  $O(n \log n)$ .
  - (c) Suponiendo tres pacientes con tiempos de servicio  $t_1=15$ ,  $t_2=60$  y  $t_3=30$ , el tiempo mínimo de estancia total posible es de tres horas.
  - (d) Suponiendo tres pacientes con tiempos de servicio  $t_1=15$ ,  $t_2=20$  y  $t_3=30$ , el tiempo mínimo de estancia total posible es de 115 minutos.
2. Se dispone de un vector,  $V$ , que almacena  $n$  números naturales, y se desea averiguar si existe algún elemento que aparezca al menos  $n/2 + 1$  veces en el vector. ¿Cuál sería la estrategia más adecuada para resolver el problema?
  - (a) Algoritmo voraz.
  - (b) Divide y vencerás.
  - (c) Vuelta atrás
  - (d) Ramificación y poda
3. En relación a los montículos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**?
  - (a) La ordenación mediante el algoritmo Heapsort tiene un coste  $O(\log n)$ .
  - (b) El vector  $m=[6,5,4,4,1,3,2]$  es un montículo de mínimos.
  - (c) La función insertar tiene un coste  $O(n \log n)$
  - (d) Con un montículo de mínimos disponemos de una estructura de datos en la que encontrar el mínimo es una operación de coste constante.

4. Dado el siguiente grafo, indique cuáles serían, de acuerdo al algoritmo de Dijkstra, las longitudes de los caminos de coste mínimo que unen el nodo 1 con el resto de nodos del grafo:



- (a) {3,4,6,7}  
(b) {3,5,7,8}  
(c) {3,6,5,7}  
(d) Ninguna de las anteriores
5. Con respecto a las tablas y funciones Hash, indicar cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**:
- (a) Una función Hash asocia unívocamente una clave a un elemento  
(b) El recorrido lineal permite mayor dispersión de las colisiones que el cuadrático.  
(c) El factor de carga se calcula como el tamaño de la tabla dividido por el número de elementos ya insertados.  
(d) Es deseable mantener el factor de carga de la tabla por debajo del 50%.
6. Dadas las matrices:  $A_1$  ( $3 \times 5$ ),  $A_2$  ( $5 \times 2$ ),  $A_3$  ( $2 \times 3$ ) y  $A_4$  ( $3 \times 2$ ), y siendo  $E(i,j)$ ,  $i \leq j$ , el número de operaciones mínimo para resolver la operación  $A_i \times A_{i+1} \times \dots \times A_j$  mediante programación dinámica, se pide indicar cuál de las siguientes opciones es **cierta**:
- (a)  $E(2,3) = 15$   
(b)  $E(1,3) = 30$   
(c)  $E(2,4) = 32$   
(d)  $E(2,2) = 10$

### Problema (4 puntos).

Desarrollar un programa que halle todas las maneras posibles de que un caballo de ajedrez, mediante una secuencia de sus movimientos permitidos (ver tabla), recorra todas las casillas de un tablero de tamaño  $N \times N$  (para  $N > 5$ ) a partir de una determinada casilla dada como entrada y sin repetir ninguna casilla.

	*		*	
*				*
		C		
*				*
	*		*	

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). Si se trata del esquema voraz, debe realizarse la demostración de optimalidad. Si se trata del esquema de programación dinámica, deben proporcionarse las ecuaciones de recurrencia.
4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)