

Normas de valoración del examen:

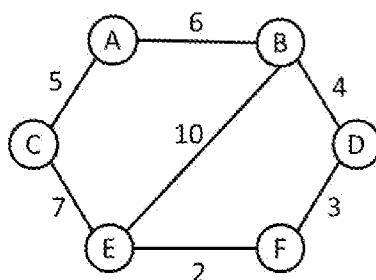
- La nota del examen representa el 80% de la valoración final de la asignatura (el 20% restante corresponde a las prácticas).
- Cada cuestión contestada correctamente vale 1 punto.
- Cada cuestión contestada incorrectamente baja la nota en 0.3 puntos.
- Debe obtenerse un mínimo de 3 puntos en las cuestiones 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. Una filmoteca ha organizado un maratón de cortometrajes. Durante 24 horas se proyectarán cortos de cine (todos diferentes) en las n salas disponibles. Un cinéfilo ha conseguido la programación completa donde aparecen todas las películas que se van a proyectar durante el maratón, incluyendo el título, duración del corto, sala en la que se proyecta y hora de comienzo.
Si se quiere planificar el maratón del cinéfilo de forma que pueda ver el máximo número posible de cortos, ¿Cuál es el **esquema más apropiado** para hacer la planificación eficientemente?
 - (a) Esquema voraz.
 - (b) Divide y vencerás.
 - (c) Esquema de vuelta atrás.
 - (d) Esquema de ramificación y poda.
2. Considérese el vector $v[1..n] = [8,6,5,5,4,3,2,2]$. Indique cuál de las siguientes opciones es **cierta**:
 - (a) El vector v es un montículo de máximos.
 - (b) El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[5] = 4$ debe ser flotado.
 - (c) El vector v no es un montículo de máximos porque el elemento $v[4] = 5$ debe ser hundido.
 - (d) Ninguna de las anteriores.
3. Sea el problema de la mochila, en el que tenemos una mochila de capacidad M , n objetos con beneficios $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ y pesos $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$. El objetivo es maximizar el valor de los objetos transportados, respetando la limitación de la capacidad impuesta M . Indica de los esquemas siguientes **cuál es el más adecuado** en el caso de que cada objeto puede meterse en la mochila, no meterse, o meter la mitad del objeto obteniendo la mitad del beneficio.
 - (a) El esquema voraz.
 - (b) El esquema divide y vencerás.
 - (c) El esquema de vuelta atrás.
 - (d) El esquema de ramificación y poda.

4. Sea el grafo de la figura:



Indique cuál sería el orden en que se seleccionan los nodos del conjunto de candidatos al aplicar el algoritmo de Dijkstra comenzando por el nodo A:

- (a) A C B D E F
- (b) A B C D E F
- (c) A B D C F E
- (d) Ninguna de las anteriores

5. En relación a la representación de grafos mediante listas de adyacencia, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

- (a) Sea n el número de nodos del grafo, necesitaremos n listas para representarlo.
- (b) Si el grafo presenta pocas aristas, es más eficiente en espacio representarlo mediante listas de adyacencia que representarlo mediante una matriz de adyacencia.
- (c) El coste asociado a la operación *Borrar Arista* es $O(n+a)$, siendo n el número de nodos del grafo y siendo a el número de aristas.
- (d) El coste asociado a la operación *Añadir Vértice* es $O(1)$.

6. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es **cierta**:

- (a) Un árbol libre es un grafo acíclico, conexo y dirigido.
- (b) Un ciclo es un camino simple que empieza y termina en el mismo vértice.
- (c) Si un grafo tiene pocas aristas las listas de adyacencia resultan una estructura más costosa en espacio que la matriz de adyacencia.
- (d) Ninguna de las definiciones anteriores es completa y cierta.

Problema (4 puntos).

Desarrollar un programa que compruebe si es posible que un caballo de ajedrez, mediante una secuencia de sus movimientos permitidos, recorra todas las casillas de un tablero $N \times N$ a partir de una determinada casilla dada como entrada y sin repetir ninguna casilla.

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)