

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.**

Cuestiones:

1. Dado el siguiente algoritmo:

```
función X(int n)
    si n>0 entonces
        escribir "n";
        X(n-1);
        escribir "n-1";
    fsi
```

Indica cuál de las siguientes sería la salida al ejecutar la llamada "X(5)":

- 5 4 3 2 1 0 4 3 2 1 0.
- 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4.
- 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 0.
- 5 4 3 2 1 0 4 3 2 1.

2. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta:

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

3. Se desea implementar el algoritmo de ordenación rápida (quicksort) para aplicarlo a vectores que están casi ordenados. A la hora de elegir el elemento pivote para la partición de los subvectores, ¿Cuál sería la elección más adecuada para este caso concreto?

- El primer elemento del subvector.
- El último elemento del subvector.
- El elemento que se encuentra en la posición media del subvector.
- La elección del elemento pivote no influye en el rendimiento del algoritmo.

4. Se desea codificar en forma binaria un texto expresado mediante un conjunto de caracteres. Por tanto, cada carácter vendrá codificado en forma de una cadena de bits única. Por ejemplo, la 'a' se codificará con su cadena de bits correspondiente siempre que aparezca en el texto. Se conocen los datos referentes a la frecuencia con la que aparecen cada uno de los caracteres que forman parte del texto que se desea codificar. Puesto que el objetivo de la codificación es minimizar el número de bits a escribir, se debe asignar a aquel carácter más frecuente la cadena de bits más corta, siempre que no haya sido ya asignada, y así de forma sucesiva para el resto de caracteres dependiendo de su frecuencia. ¿Qué esquema algorítmico de resolución sería el más adecuado?
- a. Voraz.
 - b. Vuelta Atrás.
 - c. Divide y Vencerás.
 - d. Ramificación y Poda.
5. Considérese el vector $v[1..n] = [2,3,12,3,12,12,12,3,2]$ cuál de las siguientes opciones es cierta:
- a. El vector v es un montículo de mínimos.
 - b. El vector v no es un montículo de mínimos porque el elemento $v[9] = 2$ debe ser flotado.
 - c. El vector v no es un montículo de mínimos porque el elemento $v[5] = 12$ debe ser hundido.
 - d. Ninguna de las anteriores.
6. En el cálculo del coste del algoritmo de Prim:
- a. El hecho de que el grafo sea denso o disperso no afecta al coste cualquiera que sea su implementación.
 - b. La implementación mediante matriz de adyacencia es ineficiente si el grafo es disperso.
 - c. La implementación mediante listas de adyacencia y montículo para representar a los candidatos pendientes es siempre cuadrática.
 - d. Ninguna de las anteriores es cierta.

Problema (4 puntos)

Se dispone de n cubos identificados por un número de 1 al n . Cada cubo tiene impresa en cada una de sus caras una letra distinta. Se indica además una palabra de n letras. Se trata de colocar los n cubos uno a continuación de otro, de forma que con esta disposición se pueda formar la palabra dada. Como en diferentes cubos puede haber letras repetidas, la solución puede no ser única o no existir. Se pide un algoritmo para encontrar una solución o indicar que no la hay.

La resolución de este 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 hacerse la demostración de optimalidad.
4. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0.5 puntos solo si el punto 1 es correcto).