B16SO

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**.

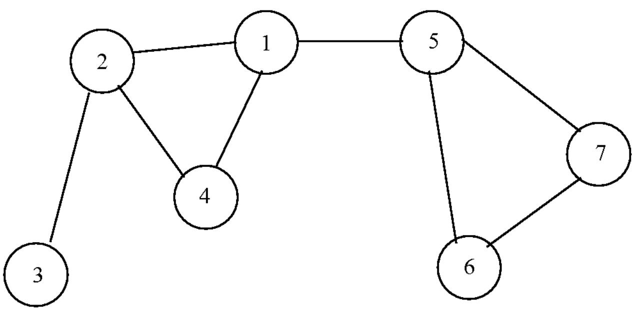
Examen tipo B:

Cuestiones:

1. Para resolver determinado problema hemos diseñado un algoritmo voraz. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

   (a) Si encontramos un contraejemplo en el que el algoritmo no alcanza la solución óptima debemos probar con el siguiente valor distinto que nos proporcione la función de selección.
   (b) Si encontramos un contraejemplo en el que el algoritmo no alcanza la solución óptima podemos afirmar que no es correcto.
   (c) Necesitamos una demostración de optimalidad para poder asegurar que el algoritmo alcanza la solución óptima.
   (d) La función de selección escoge al mejor de los candidatos restantes.

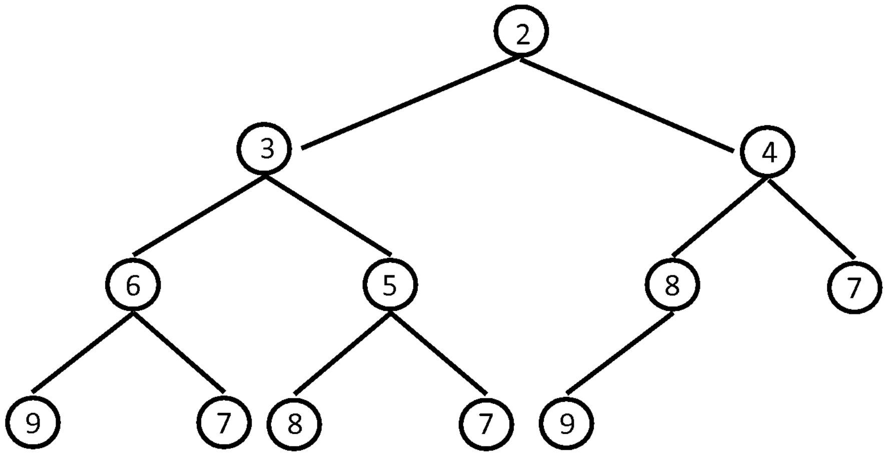
2. Dado el grafo de la figura:



Los valores, al finalizar el algoritmo de cálculo de los puntos de articulación son:

   (a) numOrden[]=[1,2,3,4,5,6,7] y bajo[]=[1,1,3,1,5,5,5]
   (b) numOrden[]=[1,2,3,4,5,6,7] y bajo[]=[1,2,3,4,5,6,5]
   (c) numOrden[]=[1,3,7,3,2,5,6] y bajo[]=[1,2,3,4,5,6,5]
   (d) Ninguno de los anteriores

3. Dado el siguiente montículo:



Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**:

(a) El montículo propuesto es un montículo de mínimos.
(b) El vector que lo representa de forma correcta es [2,3,4,6,5,8,7,9,7,8,7,9].
(c) La operación “mínimo” en un montículo binomial tiene un coste O(1).
(d) El orden de complejidad de la operación de borrado de un elemento en el montículo es O(log n).

4. El algoritmo Quicksort tiene:

(a) Caso medio de orden $O(n^2)$
(b) Caso peor de orden $O(n^2 \log n)$
(c) Caso mejor de orden O(n)
(d) Caso mejor de orden O(n log n)

5. Dado el siguiente algoritmo:

```
// Precondición: i pertenece a {1,2,3}
hanoi(n,i,j) {
     si n=1 entonces escribe "Mover de "  i   "hasta"   j
     sino {
          hanoi(n-1, i    , 6-i-j)
          hanoi(1  , i    , j)
          hanoi(n-1, 6-i-j, j)
     }
}
```

El coste asintótico temporal pertenece al orden:

(a) O(2n)
(b) $O(2^n)$
(c) $O(\log_2 n)$
(d) $O(n^2)$

6. Indica cuál de las siguientes afirmaciones relativas a las tablas de dispersión es **falsa**:

   (a) Una función hash debe repartir los valores h(x) en la tabla de manera equiprobable.
   (b) Una función hash debe ser eficiente e indeterminista.
   (c) En la resolución de colisiones, el recorrido basado en una expresión cuadrática en lugar de lineal permite una mayor dispersión de las colisiones.
   (d) Cambios pequeños en la clave deben resultar en cambios significativos en la función hash h(x).

Problema (4 puntos).

Una caja con *n* bombones se considera "aburrida" si se repite un mismo tipo de bombón (por ejemplo, el bombón de "praliné") más de n/2 veces. Programar un algoritmo que decida si una caja es "aburrida" y devuelva (en su caso) el tipo de bombón que le confirme dicha propiedad.

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)