

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Febrero 2016 (Primera semana)

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.

SOLUCIONES:

Test:

Tipo A: 1D 2A 3A 4B 5B 6D

Tipo B: 1B 2D 3B 4A 5A 6D

Problema (4 puntos).

Dado el conjunto de caracteres alfabéticos, se quieren generar todas las palabras de cuatro letras que cumplan las siguientes condiciones:

- La primera letra debe ser vocal.
- Sólo pueden aparecer dos vocales seguidas si son diferentes.
- No puede haber ni tres vocales ni tres consonantes seguidas.
- Existe un conjunto C de parejas de consonantes que no pueden aparecer seguidas.

Desarrolla un algoritmo que permita solucionar este problema con el menor coste.

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)

Solución:

1. El esquema más apropiado es vuelta atrás. El árbol de búsqueda tiene como nodo raíz la palabra vacía. En el primer nivel, cada nodo hijo de la raíz contendrá una de las posibles vocales. Cada nodo tiene como hijos el resultado de añadir una letra, para cada una de las letras disponibles. En *Completable* habrá que comprobar que la palabra generada cumple con las condiciones del enunciado.
2. Cada nodo del árbol de exploración contendrá un registro con:
 - Un array de 4 caracteres para representar una palabra.
 - Un índice que indique el número de letras que contiene la palabra.
3. La solución completa se encuentra desarrollada en:

Gonzalo Arroyo y M. Rodríguez Artacho.

Esquemas algorítmicos enfoque metodológico y problemas resueltos

Página 75

4. El coste viene dado por el número de nodos del árbol de exploración que está acotado a 28^4 en el caso de palabras de 4 letras, por lo que es constante. Si se generalizara a palabras de n letras con restricciones de coste constante como las cuatro indicadas, el coste sería 28^n .