



Examen 2005, preguntas

Algoritmos (Universidade da Coruña)

Algoritmos
1 de diciembre de 2005

Apellidos:	
Nombre:	Titulación (II / ITIG):

1. (2,5 puntos) A partir de la siguiente estructura de datos para la implementación de listas doblemente enlazadas:

```

tipo
  PNode = puntero a Nodo
  Nodo = registro
    Elemento : Tipo_de_elemento
    Siguiente : PNode
    Anterior : PNode
fin registro
Posición = PNode
Lista = PNode
  
```

- a) Diseñe, escribiendo su pseudocódigo, las siguientes operaciones:
- CrearLista(L)** que crea una lista vacía.
 - Buscar(x, L)** que devuelve la posición de la 1ª ocurrencia de x en la lista L , o *nil*.
 - Eliminar(x, L)** que elimina la 1ª ocurrencia de x de la lista L .
 - Insertar(x, L, p)** que inserta x en la lista L después de la posición p .
- Si utilizase algún procedimiento auxiliar, refleje también su pseudocódigo.
- b) Indique, justificando su respuesta, la complejidad computacional de cada una de las operaciones anteriores.
2. (1 punto) ¿Cómo se determina analíticamente la O de una construcción algorítmica iterativa?
3. (1 punto) Dibuje el árbol que represente la ejecución del algoritmo *divide y vencerás* que resuelve el problema de la suma de la subsecuencia máxima con la entrada siguiente:

3	-2	5	-3	-1	-1	7
---	----	---	----	----	----	---

Cada nodo del árbol debe indicar:

- a) el vector correspondiente al parámetro de la llamada;
 - b) el resultado de la llamada en la forma: $\max(\text{valor1}, \text{valor2}, \text{valor3})$ (o bien, un único valor en las hojas del árbol).
4. (1 punto) Enuncie el teorema de resolución de recurrencias *divide y vencerás* y aplíquelo para determinar la complejidad computacional del algoritmo de la pregunta anterior.
5. (1,5 puntos) Presente el pseudocódigo de un algoritmo que calcule las distancias de los caminos mínimos desde cada uno de los n nodos de un grafo dirigido ponderado hacia todos los nodos restantes. Su resultado debe ser una tabla $n \times n$ con las distancias de los caminos mínimos. Determine la complejidad computacional del algoritmo propuesto.
6. (1 punto) Construya la tabla con la que podría determinarse en programación dinámica la manera óptima de pagar una cantidad de 16 unidades de valor con un mínimo de monedas, sabiendo que el sistema monetario considerado está constituido por monedas de 1, 2, 8 y 12 unidades de valor. ¿Porqué descartaría el uso de la técnica voraz para resolver este problema?