



Examen julio 2014, preguntas

Algoritmos (Universidade da Coruña)

primera pregunta + tiene 2

el resto → alguna secuencia (DIV y VENC); ordenación o búsqueda; voraz; progr lineal; divide y vencerás; recorridos prof; pseudocódigo y un análisis de un algoritmo (calcular complejidad)

↳ Cubrir todo el temario

Examen de Algoritmos Julio de 2014

Apellidos:	DNI:
Nombre:	Titulación (GEI / EI / ETIX):

1. (2.5 puntos) Montículos:

- a) Presente el contenido de un **montículo de mínimos** después de la llamada a `crear_monticulo` con un vector que contiene la siguiente secuencia de claves: 9, 8, 7, 3, 5, 6, 4, 2, 1.
- b) Desarrolle el pseudocódigo de la operación `crear_monticulo` partiendo de la siguiente declaración para la implementación de montículos en base a vectores.

tipo Monticulo = **registro**

Tam : 0..Max

Vec : **vector** [1..Max] de Tipo_elem

fin registro

procedimiento Inicializar_Monticulo (M)

M.Tam := 0

fin procedimiento

Presente también el pseudocódigo de todos los procedimientos auxiliares necesarios.

- c) Indique, **razonando su respuesta sobre el pseudocódigo**, la complejidad computacional de todas las operaciones.

2. (1 punto) Enuncie el **teorema de resolución de recurrencias Divide y Vencerás**, e ilustre su uso con alguna de las recurrencias vistas.

3. (1 punto) Muestre el estado del siguiente vector ($n = 14$) tras cada una de las fases de su ordenación mediante el **algoritmo de Shell con incrementos de Shell**:

10	4	9	7	8	5	13	3	0	6	1	14	2	11
----	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	---	----

4. (2 puntos) Compare los algoritmos de Kruskal y Prim desde el punto de vista del diseño del algoritmo (técnica de diseño, lema que los sustenta...), de las estructuras necesarias para su implementación y de su complejidad.

5. (3.5 puntos) Se desea configurar la carga más valiosa posible para una mochila de capacidad limitada en peso (W), a partir de n objetos caracterizados por su peso (w_i) y su valor (v_i), ambos estrictamente positivos.

a) Suponiendo inicialmente que los objetos son **fraccionables**:

- Escriba el pseudocódigo de una **función voraz** que devuelva las fracciones de los objetos que configuran la carga óptima.
- Identifique en este pseudocódigo los **elementos característicos de los algoritmos voraces**.
- Determine su complejidad temporal razonando sobre las estructuras algorítmicas utilizadas.

b) Suponga ahora que los objetos **no se pueden fraccionar** y que dispone de una mochila de capacidad $W = 15$ unidades de peso, con el conjunto de objetos siguiente:

objeto	1	2	3	4	5	6
v	3	4	6	5	5	6
w	2	3	4	5	6	7

En las recurrencias ⇒ TIRAR SOLO DIVIDE Y VENCERÁS. LAS OTRAS
"NO CS LAS VOY A PREGUNTAR"

- Construya la tabla con la que podría encontrar mediante la técnica de *Programación Dinámica* la carga más valiosa posible para esta mochila, e indique en ella dos recorridos que correspondan a dos soluciones que indicará en su respuesta.
- Justifique la solución que daría la función voraz propuesta para los objetos fraccionables y extraiga conclusiones.

En la parte práctica \Rightarrow El algoritmo va a cambiar (puede ser que método de ordenación, que aplicación a los objetos...)
 \hookrightarrow Leer bien pseudocódigo