



Examen 2 Julio 2018, preguntas

Algoritmos (Universidade da Coruña)

Examen de Algoritmos
Enero de 2018

Apellidos:	
Nombre:	DNI:

1. (2.5 puntos) *Diccionario de datos:*

- a) Diseñe, escribiendo su pseudocódigo, los algoritmos *inicializarTabla*, *insertar*, *buscar* y *eliminar* usando *exploración cuadrática*, de modo que las tres últimas rutinas se ejecuten en un tiempo promedio constante. Use la siguiente declaración de tipos:

```
tipo
  ClaseDeEntrada = (legítima, vacía, borrada)
  índice = 0..N-1
  Posición = índice
  Entrada = registro
    Elemento : TipoElemento
    Información : ClaseDeEntrada
fin registro
  TablaDispersión = vector [índice] de Entrada
```

Si utilizase algún procedimiento auxiliar (distinto de la función *hash*), refleje también su pseudocódigo.

- b) Con la siguiente función *hash*:

$hash("a", 11) = 8$
 $hash("b", 11) = 7$
 $hash("c", 11) = 7$
 $hash("d", 11) = 7$
 $hash("e", 11) = 8$
 $hash("f", 11) = 8$

muestre el resultado de insertar las claves: "a", "b", "c", "d", "e" y "f" (en ese orden) en la siguiente tabla:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

cuando se emplea:

- 1) exploración lineal
- 2) exploración cuadrática
- 3) exploración doble usando $5 - (x \bmod 5)$ como segunda función (siendo x el resultado de la primera función).

Indique asimismo el número total de colisiones que se produce durante las inserciones en cada una de las tres exploraciones.

2. (2,0 puntos) Escriba el pseudocódigo del algoritmo de *ordenación rápida con pivote aleatorio* y justifique el análisis de su complejidad.
3. (2,0 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.
4. (2,0 puntos) Dado el grafo dirigido $G = (N, A)$, con $N = \{a, b, c, \dots, h\}$ y A determinado por la lista de aristas siguiente (se indica cada arista y su peso, o distancia):

a,d	a,f	d,f	d,h	h,e	h,g	e,g	f,g	f,b	f,c	b,c
1	2	3	1	1	5	2	6	3	5	1

Dibuje el grafo evitando el cruce de sus aristas, y a continuación dibuje:

- Un árbol asociado a un recorrido en profundidad a partir del nodo *a*.
 - Un árbol asociado a un recorrido en anchura a partir del nodo *a*.
 - Un árbol expandido mínimo del grafo no dirigido subyacente, indicando también su peso total.
 - Un árbol con los caminos mínimos entre el nodo *a* y los demás, asociando a cada nodo la distancia mínima calculada desde el origen.
 - Una modificación gráfica del grafo en la que sus nodos se encuentren alineados y ordenados topológicamente.
5. (1,5 puntos) Cálculo de un coeficiente binomial $C(n,k)$ utilizando la técnica de *Programación Dinámica* de forma que las necesidades de memoria sean mínimas. Proponga un ejemplo concreto, partiendo del triángulo de Pascal, para explicar el algoritmo. Determine su complejidad temporal y espacial.