

## Análisis de Algoritmos, Enero 2012

Apellidos:  
Grupo:

Nombre:  
Aula:

Bloque:

1	3	5	2	4	6	T

### NOTAS IMPORTANTES:

- Sólo se tendrán en cuenta aquellas respuestas debidamente razonadas
- Se recuerda que según las normas de evaluación de la asignatura, en aquellos estudiantes que no hayan alcanzado la asistencia mínima a clase, para superar el examen será necesario obtener 7/10 de en las preguntas 1,3 y 5. En caso de no obtener dicha puntuación, no se considerarán las respuestas a las preguntas 2, 4 y 6.
- Aquellos estudiantes que hayan eliminado materia, sólo deben realizar las cuestiones 4, 5 y 6 del examen disponiendo para ello de 1:30 horas, en caso de entregar todas las preguntas, se considerará que se ha optado por no eliminar materia.

### OTRAS OBSERVACIONES Y ADVERTENCIAS: léanse detenidamente antes del inicio del examen

1. El alumno escribirá su nombre en **TODAS** las hojas de examen que se le entreguen y deberá entregar **TODAS ELLAS** al terminar el examen, separando las hojas a corregir de los borradores. El no hacerlo así se considerará como indicio de posible participación en copia.
2. Se recuerda que, como es obvio, el alumno **TIENE LA OBLIGACIÓN** de custodiar **ACTIVAMENTE** las hojas y otros materiales suyos con los que trabaje en el examen, manteniéndolos fuera del alcance visual o físico de otros estudiantes. El no hacerlo así se considerará como indicio de participación en copia.
3. De detectarse casos de copia, los mismos supondrán de entrada el suspenso de todos los implicados, bien sean fuentes o receptores, sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que puedan aplicarse.
4. Las incidencias de copia detectadas durante el examen o en su corrección se pondrán en conocimiento de la Dirección de la EPS, así como del resto de los profesores de otras asignaturas en las que estén matriculado los implicados.

1. a. (1 punto) Definir qué se entiende por algoritmo de ordenación local y dar 2 ejemplos de tales algoritmos.
- b. (2 puntos) Si  $f$  y  $g$  son dos funciones positivas, definir con precisión qu se entiende por las notaciones  $f = o(g)$ ,  $f = O(g)$ ,  $f = \Theta(g)$ ,  $f \sim g$ .
- c. (7 puntos) De una cierta tabla se sabe que la probabilidad de tener que buscar en ella el elemento  $i$ -ésimo es

$$P(K = T[i]) = \frac{1}{C_N} i^{3/4},$$

donde  $C_N$  es una constante que garantiza que  $\sum_1^N P(K = T[i]) = 1$ . Calcular razonadamente y con la mayor precisión posible el coste medio de las búsquedas lineales realizadas con éxito.

2. a. (5 puntos) Si  $T_1, T_2, f$  son funciones positivas crecientes tales que  $T_1 \simeq f$  y  $T_2 = o(f)$ , deducir razonadamente la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones: i.  $T_1 = f + O(T_2)$ . ii.  $T_1 T_2 = o(f)$  iii.  $T_1 T_2 = o(f^2)$ . iv.  $T_2/T_1 = o(1)$ . v.  $T_1/T_2 = o(1)$ .
- b. (5 puntos) Indicar razonadamente cuántas cdcs efectuará como mínimo un algoritmo de ordenación local sobre la permutación de  $N = 3K$  elementos  
 $(2K+1 \ 2K+2 \ \dots \ 3K \ 2K \ 2K-1 \ \dots \ K+1 \ K \ K-1 \ \dots \ 1)$ .

## Análisis de Algoritmos, Enero 2012

**Apellidos:**

**Nombre:**

**Grupo:**

**Aula:**

**Bloque:**

3	4

3. a. (4 puntos) Dar la evolución de la rutina partir de Quicksort cuando se aplica a la tabla:

[4, 3, 5, 6 ,2 ,7, 1]:

- b. (6 puntos) Estimar el crecimiento de una función  $T(N)$  que satisface la desigualdad

$$T(N) \leq N^{1/3} + T\left(\left\lfloor \frac{N}{8} \right\rfloor\right)$$

y que  $T(1) = 0$ . Para ello, dar primero una solución en un caso particular conveniente y deducir de ello una acotación general.

4. a. (3 puntos) Qué relación existe entre los casos peor y medio de un algoritmo de ordenación por cdes y su árbol de decisión? Qué cota inferior puede deducirse de esta relación para el caso peor de un tal algoritmo? Y para el caso medio?

b. (7 puntos) El algoritmo MergeSort se quiere aplicar a permutaciones  $\sigma$  de 4 elementos que tienen un 1 fijo en su segunda posición (esto es,  $\sigma(2) = 1$ ). Dar razonadamente el subárbol de decisión correspondiente a la aplicación de MergeSort sobre dichas permutaciones

Usar la notación  $i:j$  con  $i < j$  para indicar la comparación de los elementos  $i$  y  $j$  de la permutación inicial  $\sigma$ .

## Análisis de Algoritmos, Enero 2012

**Apellidos:**

**Nombre:**

**Grupo:**

**Aula:**

**Bloque:**

5	6

5. a. (1 punto) Definir qué se entiende por heap y max-heap.  
b. (4 puntos) Dar la evolución del algoritmo `HeapSort` sobre la permutación [12 1 14 5 15 4] usando para ello una representación sobre max-heaps.  
c. (5 puntos) Construir razonadamente el árbol AVL asociado a la lista [11 13 9 4 1 3 2 6 7].
6. a. (1 punto) Dar el número medio de sondeos para búsquedas fallidas y con éxito del método Hash de direccionamiento abierto con sondeos lineales.  
b. (5 puntos) De un cierto método hash  $H$  con direccionamiento abierto se sabe que  $A_H^f(N, M) = 1/(1 - \lambda)^2$ . Hallar razonadamente el valor de  $A_H^e(N, M)$ .  
c. (4 puntos) Se quiere diseñar una tabla hash con direccionamiento abierto y sondeos lineales para almacenar 1000 datos de manera que el número medio de sondeos en búsquedas con y sin éxito no supere 13. Estimar razonadamente un tamaño adecuado de tabla.