

## PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Febrero 2014 (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: 1A 2B 3A 4B 5D 6C\*

Tipo B: 1A 2A 3D 4C\* 5B 6B

\*: había una errata y no se ha calificado automáticamente. Se ha revisado caso por caso.

### Problema (4 puntos).

Se tienen 3 palos verticales y  $n$  discos agujereados por el centro. Los discos son todos de diferente tamaño y en la posición inicial están insertados en el primer palo ordenados en tamaños en sucesión decreciente desde la base hasta la altura. El problema consiste en pasar los discos del 1<sup>er</sup> al 3<sup>er</sup> palo, utilizando el segundo como auxiliar, observando las siguientes reglas:

- a) Se mueven los discos de 1 en 1.
- b) Nunca un disco puede colocarse encima de uno menor que éste.

La resolución de este 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. Algoritmo completo a partir del refinamiento del esquema general (3 puntos solo si el punto 1 es correcto). Si se trata del esquema voraz debe hacerse la demostración de optimalidad.
3. Estudio del coste del algoritmo desarrollado (0.5 puntos solo si el punto 1 es correcto).

Solución:

1. El esquema más apropiado es el de divide y vencerás. De hecho, es un ejemplo clásico de problema que se resuelve con este esquema. El esquema general de la técnica divide y vencerás se puede encontrar en el libro de texto de la asignatura, en la página 107. La aplicación de este esquema al problema consiste en trasladar

primero los  $n-1$  discos superiores desde la varilla origen hasta la varilla auxiliar; a continuación, trasladar el disco mayor desde el origen al destino, y por último, volver a trasladar los  $n-1$  discos desde la varilla auxiliar hasta el destino.

2. La solución completa se encuentra desarrollada en:

*Estructuras de datos y métodos algorítmicos*  
*N. Martí Oliet, Y. Ortega Mallén y J.A. Verdejo López*  
*Prentice Hall*  
*Página 348*

3. El problema se soluciona con  $2^n - 1$  movimientos, luego el coste es  $O(2^n)$