

PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

Septiembre 2018

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: 1C 2B 3D 4D 5D 6C

Tipo B: 1B 2D 3D 4D 5C 6C

Problema (4 puntos)

Desarrollar un programa que halle todas las maneras posibles de que un caballo de ajedrez, mediante una secuencia de sus movimientos permitidos (ver tabla), recorra todas las casillas de un tablero de tamaño $N \times N$ (para $N > 5$) a partir de una determinada casilla dada como entrada y sin repetir ninguna casilla.

	*		*	
*				*
		C		
*				*
	*		*	

La resolución del 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. Descripción de las estructuras de datos necesarias (0,5 puntos solo si el punto 1 es correcto)
3. Algoritmo completo a partir del refinamiento del esquema general (2,5 puntos solo si el punto 1 es correcto). Si se trata del esquema voraz, debe realizarse la demostración de optimalidad. Si se trata del esquema de programación dinámica, deben proporcionarse las ecuaciones de recurrencia.
4. 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 vuelta atrás. El esquema general se encuentra formulado en el libro de texto de la asignatura, en la página 161.
2. Las estructuras de datos son el tablero de $N \times N$ que contiene en cada casilla valores que indiquen que el caballo no ha pasado (cero) o que ha pasado (m) donde m es un natural que indica que en el movimiento m -ésimo, el caballo llega a dicha casilla. El nodo contaría con dicho tablero, con el número de caballos puestos en el tablero hasta el momento, y con la posición actual del caballo (el último movimiento efectuado)
3. La solución completa al problema se encuentra desarrollada en:

Esquemas algorítmicos: enfoque metodológico y problemas resueltos
J. Gonzalo Arroyo, Y M. Rodríguez Artacho
Cuadernos de la UNED
Página 86

4. Sin tener en cuenta las reglas de colocación del caballo, n^2 casillas pueden numerarse de $(n^2)!$ Maneras posibles, sin embargo sabemos que el número máximo de ramificaciones del árbol es 8 por ser éstas las alternativas de movimiento de un caballo de ajedrez. Considerando esto, el tamaño del árbol puede acotarse en 8^{n^2} pero se puede precisar que no hay 8 ramas en todos los casos. De cada n^2 casillas, solo desde $n^2 - 8(n-2)$ es posible realizar 8 movimientos, y además los últimos movimientos no tendrán prácticamente ninguna alternativa.