

Técnicas de diseño de algoritmos

Búsqueda exhaustiva

Examen (Autoevaluación): con soluciones

Luis Javier Rodríguez Fuentes
Amparo Varona Fernández

Departamento de Electricidad y Electrónica
Facultad de Ciencia y Tecnología, UPV/EHU
luisjavier.rodriguez@ehu.es
amparo.varona@ehu.es

OpenCourseWare 2015
Campus Virtual UPV/EHU

Búsqueda exhaustiva – Examen

1. Considerese el tablero de un Sudoku clásico, formado por una matriz de $9 \times 9 = 81$ elementos, cada uno de los cuales deberá contener un dígito del 1 al 9. Aparte de las filas y columnas, se definen 9 sectores cuadrados, cada uno con $3 \times 3 = 9$ elementos, determinados por los rangos de índices de filas y columnas (en Python) $[0, 1, 2]$, $[3, 4, 5]$ y $[6, 7, 8]$. Dada una configuración inicial de dicha matriz, en la que sólo una pequeña parte de los elementos está definido (el resto contendrán la constante `None`), se trata de asignar valores al resto de elementos de modo que haya 9 dígitos distintos en cada fila, columna y sector. Puede suceder que no haya solución, que exista una única solución o múltiples soluciones. El método deberá retornar una solución, o `None` en caso de no encontrarla.
2. Se tienen n componentes electrónicos para colocar en n posiciones sobre una placa. Se dispone además de dos matrices N y D , ambas de dimensiones $n \times n$. $N[i][j]$ indica el número de conexiones que deben establecerse entre los componentes i y j , mientras que $D[p][q]$ indica la distancia entre dos posiciones p y q de la placa. Ambas matrices son simétricas y con diagonales nulas. Sea $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ una asignación de componentes a posiciones, tal que x_i es la posición asignada al componente i . La longitud total del cableado podrá calcularse (debido a la simetría) de dos formas:

$$\begin{aligned}L(X|N, D) &= \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n N[i][j] \cdot D[x_i][x_j] \\ &= \sum_{j=2}^n \sum_{i=1}^{j-1} N[i][j] \cdot D[x_i][x_j]\end{aligned}$$

Escríbase un método de búsqueda exhaustiva mediante ramificación y poda que obtenga la asignación X^* que minimice la longitud total del cableado.