

Práctica de búsqueda local

8 de marzo de 2005

El objetivo es utilizar las clases java que se han visto en la clase de laboratorio para resolver el siguiente problema de búsqueda local.

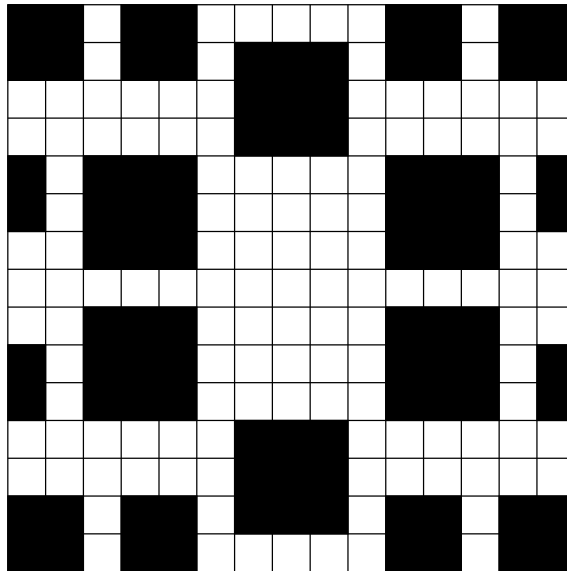
Tenemos que ubicar en una ciudad un conjunto de antenas de telefonía móvil. Disponemos de un mapa de la ciudad que nos indica en que lugares podemos y no podemos colocar las antenas. Para simplificar supondremos que el mapa es una cuadrícula de $N \times M$ donde en cada celda se nos indica si se puede colocar o no una antena.

Cada antena tiene un área de cobertura dependiendo de su potencia, las potencias de las antenas van de 1 a 4 Mw. Con una potencia de 1Mw cubrimos una celda del mapa, con 2Mw cubrimos un cuadrado de 3×3 centrado en la antena, con 3Mw cubrimos un cuadrado de 5×5 centrado en la antena y con 4Mw cubrimos un cuadrado de 7×7 centrado en la antena.

El objetivo es cubrir la máxima área de la ciudad utilizando el mínimo de antenas posible sin que este número de antenas supere cierto valor A y que la suma de potencias de las antenas tampoco supere un valor P .

Para poder hacer pruebas podeis generar áreas de $N \times M$ calculando al azar para cada celda si se puede poner o no una antena. La probabilidad de que una ubicación no tenga una antena no debería ser muy alta ($< 20\%$) para que no suceda que haya zonas del mapa donde no se puedan colocar antenas.

- Implementad las clases necesarias para poder resolver el problema usando las clases del AIMA. Tendreis que incluir el código de las clases en el informe.
- Implementad el problema de manera que se puedan generar problemas aleatorios y que se determine un estado inicial del cual partir. Deberéis decidir que función heurística utilizar (fijaos que utilizar sólo el área total de cobertura de las antenas no es una buena idea) y los operadores de cambio de estado.
- Haced un informe con como mínimo los siguientes experimentos:
 - Efectividad del Hill Climbing con diferentes tamaños de problema (coste de la solución respecto al coste inicial, número de pasos para encontrarla)
 - Efectividad del simulated annealing con diferentes parámetros y con diferentes tamaños de problema (coste de la solución respecto al coste inicial)
 - La mejor solución que podais encontrar para el mapa que aparece en la figura (es un cuadrado de 15×15 , las zonas oscuras representan puntos donde se puede colocar una antena). La solución no debe superar 10 antenas y las sumas de potencias no puede ser superior a 20Mw. Indicad el número de antenas necesarias, el area efectiva de cobertura y la potencia total de las antenas.



- Comentad los resultados obtenidos y comparad los dos algoritmos de búsqueda

Se valorarán los experimentos realizados, la calidad del análisis y los comentarios sobre estos experimentos.

La práctica se ha de realizar por parejas. Aunque tambien se admitirán entregas individuales.

La entrega de este informe se realizará el día 11 de abril. No lo dejéis todo para el último día.