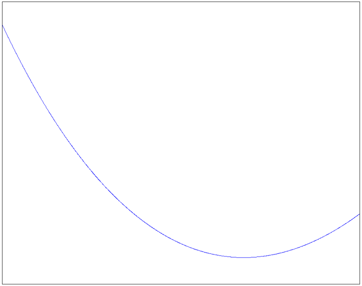
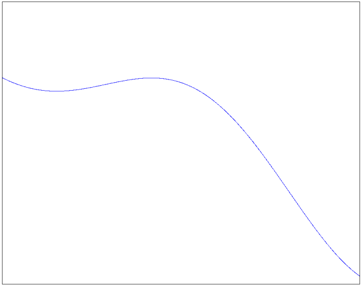
Optimización Global (II)

Emilio Carrizosa

Dpto. de Estadística e Investigación Operativa
Universidad de Sevilla

Diciembre de 2010





Métodos de propósito general

- Para los problemas difíciles de gran tamaño, las técnicas exactas son impracticables
- Heurísticas
  - Multiarranque
  - Búsqueda tabú
  - Algoritmos genéticos
  - Recocido simulado
  - Colonias de hormigas
  - ...

EUME (EUropean chapter on MEtaheuristics)
`http://www.webhost.ua.ac.be/eume/`

Multiarranque

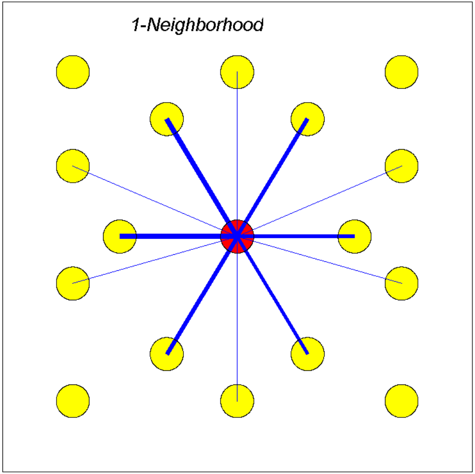
- Se dispone de un algoritmo de búsqueda local, que tiene una probabilidad $\vartheta > 0$ de encontrar una solución ε-óptima para una solución inicial x^0 generada aleatoriamente
- Se inicia el algoritmo desde N soluciones iniciales x^0, generadas aleatoriamente
- La probabilidad de no haber encontrado una solución ε-óptima tras N iteraciones (arranques) es, a lo sumo $(1 - \vartheta)^N \downarrow 0$.
- En la práctica: ¿cuándo parar?

Búsqueda local en problemas combinatorios

$$\min_{x \in S} f(x)$$

- Para problemas continuos, conocemos métodos de optimización local
- Para problemas discretos, es necesario definir una estructura de entornos. Definido un entorno $V(x)$ de cada solución factible x, procedemos
  - Método de máximo descenso: seleccionar $y^* \in V(x)$ con $f(y^*) \leq f(y) \forall y \in V(x)$
  - Método de la primera mejora: generar elementos $y \in V(x)$ hasta encontrar el primer $y^* \in V(y)$ con $f(y^*) < f(x)$

Búsqueda local

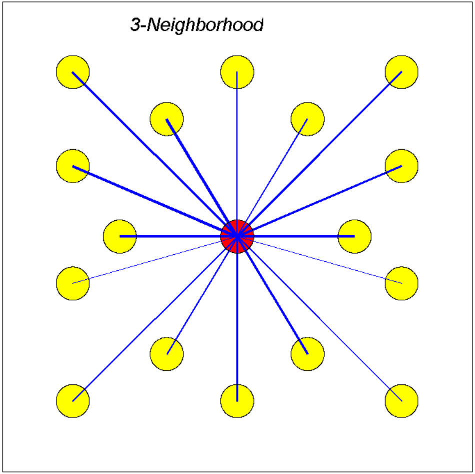


Entornos variables

- Los métodos de descenso pueden quedar atrapados en un óptimo local. Podemos hacer
  - multiarranque.
  - entornos variables (variable neighborhood search)

P. Hansen, N. Mladenovic y J.A. Moreno-Pérez.
"Variable neighborhood search: Methods and applications".
4OR 6 (2008) 310–360.

Entornos variables



Método de entornos variables

Dada una solución x,

1. Hacer $k := 1$
2. Repetir, un máximo de r veces, puntos de $V_k(x)$. Si en alguno de los casos x' se mejora el valor de $f(x)$, cambiarse a dicho x' y volver al paso 1 con $x := x'$. Si no, ir al paso 2 con $k := k + 1$

Aplicación

p-mediana

- Soluciones: p plantas abiertas.
- Entornos de radio k de x : conjuntos de p plantas que difieren de x en a lo sumo k plantas.

P. Hansen, J. Lazic y N. Mladenovic. "Variable neighbourhood search for colour image quantization". *IMA J of Management Mathematics* 18 (2007) 207–221