

Guión de prácticas 3. Simulated Annealing (SA)

Nesta práctica aplicaremos o algoritmo de *Simulated Annealing* ao problema do “viaxante de comercio”. A práctica divídese en dous apartados:

Algoritmo SA básico (5 puntos; especificación obrigatoria)

Neste apartado desenvolverase unha versión básica do algoritmo SA. Todos deberedes utilizar o mesmo deseño do algoritmo. As súas características son as seguintes:

1. **Representación.** Mesmo esquema de representación das prácticas anteriores, para o problema de $n=100$ cidades.
2. **Solución inicial.** Inicialización aleatoria
3. **Selección da solución candidata.** O mecanismo para seleccionar a solución candidata S_{cand} realizará unha pequena exploración local utilizando o operador de inserción. Para elo, escollerase un índice aleatoriamente e realizaránse as 98 insercións posibles desa cidade. A solución candidata S_{cand} será a mellor desa veciñanza $N^*(S_{act})$.
4. **Función de custe.** Mesma esquema das prácticas anteriores
5. **Valor inicial do parámetro de control (T_0)**
$$T_0 = (\mu / -\ln(\phi)) \cdot C(S_0)$$

Sendo $C(S_0)$ o custo da solución inicial, $\phi=0,50$ e $\mu=0,01$.
6. **Mecanismo de arrefriamento**
Utilizarase o esquema de Cauchy: $T_k = T_0 / (1+k)$.
7. **Velocidade de arrefriamento**
Reducirase a temperatura cando se dea algunha das seguintes condicións:
 - a. Que se teñan xerado 80 solucións candidatas dende o último arrefriamento.
 - b. Que se teñan aceptado 20 solucións candidatas.
8. **Criterio de parada**
Finalizaremos a busca cando se realicen 10.000 iteracións (do bucle interno “for”) do algoritmo. É dicir, 10.000 solucións candidatas S_{cand} . Non se precisa definir T_f .

Guión de prácticas 3. Simulated Annealing (SA)

Algoritmo SA mellorado (5 puntos; especificación voluntaria)

Nesta sección o obxectivo é realizar melloras ao algoritmo obtido previamente. Poderá modificarse calquera parámetro ou operador, como por exemplo:

- A solución inicial
- O valor inicial do parámetro de control (T_0).
- O mecanismo de arrefriamento.
- A velocidade de arrefriamento.
- O mecanismo de selección das solucións candidatas
- O criterio de parada

Traza de execución e caso de uso

Estes tres requisitos son de atención obrigatoria:

1. O programa deberá poderse compilar en liña de comandos. A entrega deberá incluír un arquivo **LEEME.txt** que especifique a directiva de compilación
2. O programa deberá poder executarse en liña de comandos, coa sintaxe

a.out distancias.txt [aleatorios.txt]

Cando se utilicen os dous parámetros o programa deberá ler os números aleatorios que precise a partir dun arquivo de nome **aleatorios.txt**. Proporcionarase o arquivo de nome aleatorios.txt xunto cun caso de uso completo coa execución da metaheurística para eses números, no que se describirán os resultados a obter.

3. A saída por pantalla deberá ser idéntica (en contido e formato) á especificada na traza, para facilitar a detección de erros de implementación.

Entrega da práctica

A data límite de entrega será a que se especifique na ferramenta de entregas da Aula Virtual.

Será obrigatorio entregar o código fonte correspondente a cada unha das dúas partes (habilitarase unha entrega diferente para cada parte). Cada entrega consistirá nun arquivo comprimido, e en publicar os resultados de **10 execucións diferentes do algoritmo** nunha folla de cálculo compartida (da que proporcionaremos o enlace mediante un anuncio na Aula Virtual). Ademais, xunto co código da especificación voluntaria se incluírá un documento de texto (máximo media páxina) no que se explique en qué consistiron as melloras introducidas e unha valoración persoal de porqué as consideras apropiadas para o problema.

Guión de prácticas 3. Simulated Annealing (SA)

Avaliación da práctica

Este traballo contará para a parte práctica da materia cunha ponderación do 20%. A avaliación do funcionamento da especificación obrigatoria realizarase mediante un test de autoavaliación sobre os resultados de execución da vosa implementación en diferentes casos (matrices de distancias, números aleatorios, ...) en diferentes etapas do proceso de busca.

A avaliación da especificación voluntaria puntuará

- a porcentaxe de mellora conseguida sobre a solución inicial e a acadada na especificación obrigatoria
- a xustificación da adecuación das melloras introducidas