

Trabalho sobre Algoritmos Genéticos

PCV – Problema do Caixeiro Viajante

Problema: um vendedor precisa percorrer todas as capitais brasileiras para demonstrar seu novo produto. O vendedor trabalha em uma pequena empresa e não dispõe de recursos para viajar de avião, por isso ele irá fazer o percurso de carro ou de ônibus. O vendedor necessita saber qual a rota que ele deve fazer para visitar todas as capitais na menor distância total possível.

Utilizando a base de dados com as distâncias entre todas as capitais brasileiras, desenvolva um algoritmo genético que resulte na solução aproximada para visitar todas as capitais, na menor quilometragem possível.

Informações:

- O vendedor deverá sempre iniciar seu trajeto na capital X e, após visitar todas as capitais, retornar para a mesma capital X.
- A base de dados com as distâncias entre as capitais brasileiras pode ser obtida em: <http://www.goodway.com.br/distancias.htm>
- Utilizar as distâncias rodoviárias!
- *Atenção! Ignorar a capital Macapá no sistema, pois estão faltando informações na base de distâncias.*
- Linguagem de programação: qualquer uma.
- Tipo de saída (como mostrar os resultados): formato textual
- Devem ser utilizados os operadores genéticos de reprodução (crossover) e de mutação.

Dicas de modelagem do problema:

- Função fitness: soma das distâncias entre cada percurso de uma capital para outra.
- Representação da solução: o cromossomo pode ser estruturado da seguinte forma:

Cada cromossomo = array de 27 posições; Assim:

```
cromossomo[1] = array( cidade14, cidade22, cidade1, cidade10, cidade2, ..)
```

```
cromossomo[2] = array( cidade13, cidade21, cidade3, cidade9, cidade12, ..)
```

```
fitness[1] = 23000 km
```

```
fitness[2] = 20892 km
```

Exemplo de cromossomo iniciado aleatoriamente:

```
cromossomo[1][1] = Porto Alegre
```

```
cromossomo[1][2] = Rio de Janeiro
```

```
cromossomo[1][3] = São Paulo
```

```
cromossomo[1][4] = Florianópolis
```

```
cromossomo[1][5] = Aracaju
```

cromossomo[1][6] = Belém
cromossomo[1][7] = Belo Horizonte
cromossomo[1][8] = Boa Vista
cromossomo[1][9] = Brasília
cromossomo[1][10] = Campo Grande
cromossomo[1][11] = Cuiabá
cromossomo[1][12] = Curitiba
cromossomo[1][13] = Goiânia
cromossomo[1][14] = João Pessoa
cromossomo[1][15] = Maceió
cromossomo[1][16] = Manaus
cromossomo[1][17] = Natal
cromossomo[1][18] = Palmas
cromossomo[1][19] = Porto Velho
cromossomo[1][20] = Recife
cromossomo[1][21] = Rio Branco
cromossomo[1][22] = Salvador
cromossomo[1][23] = São Luís
cromossomo[1][24] = Teresina
cromossomo[1][25] = Vitória
cromossomo[1][26] = Fortaleza
cromossomo[1][27] = Porto Alegre

O trabalho pode ser realizado em grupos de até **3 pessoas**.

Pesos (valor total do trabalho: 4,0 no G1):

- sistema atende todos os requisitos e executa sem erros: peso 1,5
- explicação para o professor: peso 1,5
- perguntas individuais ao aluno: peso 1,0 (esta nota é individual)

Entrega: deve ser entregue o código-fonte do algoritmo.

Explicação para o professor e perguntas individuais:

No dia da entrega o algoritmo deverá ser executado e explicado minuciosamente para o professor. Além da explicação, haverá sorteio de perguntas individuais. Serão feitas perguntas individuais sobre os seguintes módulos do algoritmo:

1. Programa principal e estrutura dos dados (como foi modelado?)

2. Módulo de cálculo e ordenação do fitness
3. Módulo de crossover
4. Módulo de mutação

Caso o aluno tenha feito sozinho, será sorteado somente um dos itens acima. Caso tenha sido feito em dupla, serão sorteado dois itens, um para cada aluno. Caso tenha sido feito em trio, serão sorteados três itens, um para cada aluno. Caso não tenham sido implementados módulos suficientes para realizar o sorteio das questões, será atribuído, neste quesito, nota 0,5 para todos os membros do grupo.