Inteligência Artificial

Prof Eduardo Nunes

Projeto Algoritmo Genético – 3 pontos AV2

**Alocação de Grade de disciplinas**

Disciplinas a cursar:

1 a 20

Horários de aulas: segunda, terça, quarta, quinta e sextas-feiras.



Objetivo: montar a grade com o menor custo possível.

Se uma disciplina for ministrada por um professor que nunca a ministrou antes, a função *fitness* deve ser multiplicada por 2.

Se um mesmo prof for escolhido para mais de uma disciplina, a função *fitness* deve ser multiplicada por 1,5.

Se na solução existir a mesma disciplina em dias diferentes, a função fitness deve ser multiplicada por 5.

Em cada dia, atribuir apenas 1 disciplina.

Em cada dia, apenas uma aula. Ex: se alocar o prof 3 na segunda-feira para a disciplina 2, o custo\_aula\_seg será de R$ 60,00.

**Passo 1:** como modelar o problema e codificar o “cromossomo”?

P – professor [ 1 .. 10]

D – disciplina [1 .. 20]

[ P,D , P,D , P,D , P,D , P,D] 🡪 cromossomo

Seg Ter Qua Qui Sex

**Passo 2**: como desenvolver a função de *Fitness*?

F =(x2, se prof\_nunca\_ministrou) \* (x1,5 , se prof\_repetido) \* (x5, se disciplina\_repetida) \* (custo\_aula\_seg + custo\_aula\_ter + custo\_aula\_qua + custo\_aula\_qui + custo\_aula\_sex)

Quanto menor o valor de F, melhor é a solução.

Cromossomo inicial **[3,2 , 8,9 , 1,12 , 10,14 , 8,4]**

População de 60 indivíduos.

Mutação genética em 1 gene por vez.

Ex : cr1 🡪 [ 2,6 , 6,5 , 7,7 , 9,19 , 4,20]

Cr mutado 🡪 [ 2,6 , 6,8 , 7,7 , 9,19 , 4,20]

Crossover com cromossomo partido em apenas duas partes.

O local da partição do cromossomo pode variar.

Ex : cr1 🡪 [ 2,6 , 6,5 , 7,7 , 9,19 , 4,20]

Cr2🡪 [ 3,8 , 7,1 , 10,2 , 3,1 , 7,3]

Crossover com quebra no sexto elemento, tem–se os filhos:

[ 2,6 , 6,5 , 7,7 , 3,1 , 7,3]

[ 3,8 , 7,1 , 10,2 , 9,19 , 4,20]

Número de gerações limite: 500

Elitismo = 20%

Probabilidade de mutação = 10%

**Passo 3** – Como fazer a estruturação de dados?

No arquivo TXT

Professor, custo, disciplinas

Ex. linha do professor 1: **1, 89, 1,3,6,8,12,15,17,20**

linha do professor 4: **4, 50, 1,5,10,18**



**[3,2 , 8,9 , 1,12 , 10,14 , 8,4]**

**Itens de implementação para entrega:**

1 – Montar o arquivo TXT para a tabela de professores, custos e disciplinas, “tab\_professores.txt”

2 – Adaptar a leitura do arquivo TXT para preencher o dicionário.

3 – adaptar a função de custo para encontrar o custo de cada indivíduo (cromossomo), levando em consideração a nova função de *fitness* modelada.

E nesta classe que a equação completa de fitness deve ser implementada, desde a soma dos custos de cada dia da semana até as restrições que impõem fatores multiplicativos.

4 – adaptar as classes de mutação e cruzamento, delimitando o domínio deste problema.

5 – adaptar a classe genético para o problema em questão.

**Resultados e discussões de simulações para entrega:**

6 – Rodar o algoritmo com o cromossomo inicial pré-definido, com 60 indivíduos em cada população, elitismo de 20%, mutação de 10% e 500 gerações.

7 – Quais parâmetros vocês modificariam para melhorar o resultado da otimização (elitismo, mutação, gerações)?

8 – implemente a modificação sugerida no item 7 e compare com o item 6.