

T07 – Algoritmo Genético

Alunos:

Everton Santos Barreto Júnior

Thiago Oliveira Bispo de Jesus

1) Explique como procedeu para penalizar o fitness de mochilas infactíveis (mochilas cujo peso é maior do que o máximo permitido).

a. Adicione o código do método implementado no PDF a ser entregue

b. Explique o método em linguagem natural.

```
a) private void penaliza(){
    this.valorAtual = this.valorAtual/8;
}
```

b) O fitness é ajustado para um oitavo do seu valor anterior.

2) Explique como procedeu para reparar mochilas infactíveis (cujo peso é maior do que o máximo permitido), ou seja, para que tivessem seu peso ajustado para atender à restrição de capacidade.

a. Adicione o código do método ao PDF a ser entregue.

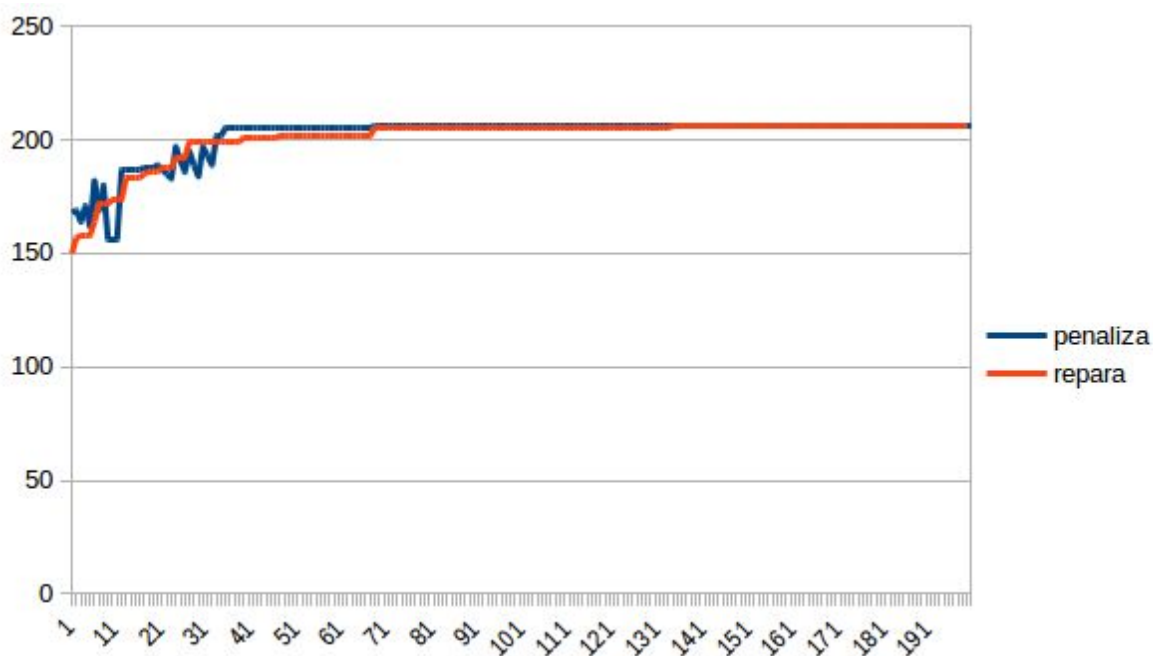
b. Explique o método em linguagem natural.

```
a) private void repara(){
    this.randItem = new Random();
    while(this.pesoAtual > CAPACIDADE_MOCHILA){
        retirarItem(randItem.nextInt(QTD_ITENS_TOTAL));
    }
}
```

// A função "retirarItem()" verifica se um item existe na mochila e, caso exista, retira-o.

b) São retirados itens aleatórios da mochila até ela ter um peso admissível.

3) Plote um gráfico valor do fitness x geração da execução na qual obteve o melhor fitness, portanto, o gráfico deve ter 2 curvas (uma para cada implementação). Responda: as curvas variam em função do modo de cálculo de fitness: penalização x reparação? Explique.



Ambos os algoritmos convergem para o valor ótimo, com pequenas diferenças na convergência.

4) Sobre as melhores soluções obtidas, responda para cada uma das implementações:

- Qual foi o valor máximo para os itens de uma mochila que você encontrou (sem violar a capacidade em Kg da mochila)?
- Quantas mochilas com valor máximo foram obtidas?
- Liste todas as mochilas que obteve que apresentaram valor máximo. Para cada uma delas coloque os itens, valor total e peso total.

a) 206.

b) 1 mochila foi encontrada com esse valor.

c) Mochila, peso, valor

```
-----  
item[ 4],  2,  8  
item[ 9],  1,  5  
item[18],  3,  8  
item[19],  5,  9  
item[24],  2,  4  
item[29],  7, 14  
item[30], 19, 32  
item[34], 24, 37  
item[38],  6, 10  
item[40], 25, 40  
item[42], 19, 39  
-----  
Mochila com 11 ITENS  
Mochila com 113 KG  
Mochila com 206 VALOR  
-----
```

5) Compare a taxa de sucesso das implementações penalização e reparação. Para este problema, taxa de sucesso é o número de vezes que a solução de maior valor (possivelmente a ótima) foi encontrada nas execuções realizadas (recorda-se que o total de execuções foi definido no item a do método). Responda:

- Quais foram as taxas de sucesso obtidas?
- Quantas vezes o cálculo de fitness é executado para a configuração em questão por execução? Escreva a fórmula.
- Qual método implementado é mais custoso temporalmente: o de reparação ou de penalização?

Obs.: Foram usados os seguintes parâmetros:

```
TAM_POP = 32;  
MAX_GERACOES = 200;  
PROB_CROSSOVER = 0.75;  
PROB_MUTACAO = 0.04;  
EXECUCOES = 1000;
```

- Em 1000 execuções, com 200 gerações cada, foram obtidas 63 vezes a mochila ótima na implementação com penalização e 600 vezes na implementação com reparação.
- Número máximo de gerações x Tamanho da população + Tamanho da população*

- c) A reparação é mais custosa, pois tem que percorrer os itens da mochila para retirá-los, enquanto que a penalização realiza apenas uma conta.