

TAREFA 07 - ALGORITMOS GENÉTICOS

Willian Henrique e Rubia Terumy

Maio de 2018

1.a)

```
1 private void penalizaIndividuo(Mochila individuo)
2 {
3     /** Diminui o fitness do indivíduo se passar da capacidade máxima.
4      * Penaliza com duas vezes o cubo da diferença entre o peso e a ←
5      * capacidade máxima
6      */
7     individuo.fitness=(int) (individuo.valor-2*Math.pow((individuo.←
        peso-capacidade),3));
8 }
```

1.b)

Penaliza o fitness do indivíduo com duas vezes o cubo da diferença entre seu peso e a capacidade da mochila.

2.a)

```
1 private void reparaIndividuo(Mochila individuo)
2 {
3     /** Repara o indivíduo que passou da capacidade para ser ífactvel.
4      * Retira os itens com a menor razão valor/peso
5      */
6     while(individuo.peso>capacidade)
7     {
8         float eficiencia=1000; //Valor/Peso do item
9         int index=0;
10        for(int i=0; i<mochila.n_elementos; i++)
11        {
```

```

12         if(individuo.itens[i]==1 && (float)mochila.valores[i]/↵
           mochila.pesos[i] < eficiencia)
13         {
14             eficiencia=(float)mochila.valores[i]/mochila.pesos[i];
15             index=i;
16         }
17     }
18     individuo.itens[index]=0;
19     individuo.calculaFitness(mochila);
20 }
21 }

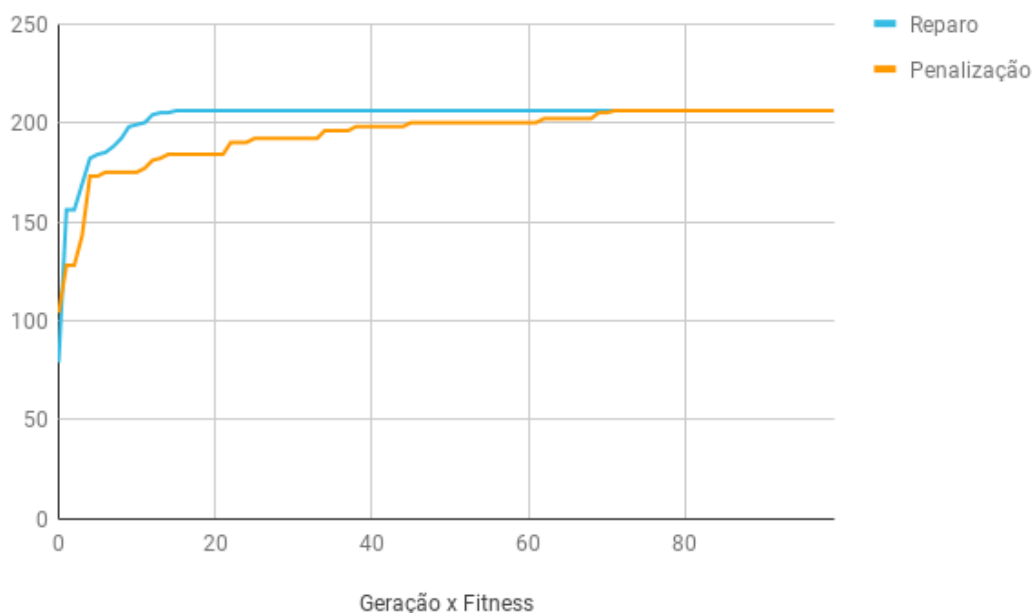
```

2.b)

Procura itens com menor razão valor/peso e os remove da mochila até que ela se torne factível.

3.

A curva de geração \times *fitness* convergiu para o valor ótimo muito mais rápido usando reparação. A penalização permitia a existência de mochilas não factíveis por muito mais tempo dentro da população, enquanto o reparo retirava os itens que menos contribuíam para o *fitness* final, contribuindo para que a solução ótima fosse encontrada mais rapidamente. As curvas podem ser vistas na figura abaixo.



4.

Ambas as implementações encontraram o mesmo valor máximo para a melhor mochila: 206. Em 1000 execuções, com 100 gerações por execução, a implementação com penalização encontrou 38 mochilas ótimas enquanto a implementação com reparo encontrou 868 mochilas ótimas. Ambos os métodos encontraram a seguinte mochila:

- item[3]
- item[8]
- item[14]
- item[17]
- item[21]
- item[23]
- item[28]
- item[29]
- item[33]
- item[37]
- item[39]
- item[41]
- Peso Total: 113
- Valor Total: 206

5.

Para o método com penalização, a taxa de sucesso foi 3.8% e o cálculo de fitness é feito $MAX_GERACOES \times N_INDIVIDUOS + N_PENALIZACOES$ vezes por execução ($O(N_INDIVIDUOS)$).

Para o método com reparo, a taxa de sucesso foi 86.8% e o cálculo de fitness é feito $MAX_GERACOES \times N_INDIVIDUOS + N_REPAROS \times ITERACOES_DE_REPARO$ vezes por execução ($O(N_INDIVIDUOS^2)$).

O método de reparo é o mais custoso temporalmente, uma vez que ele procura na mochila os itens que devem ser retirados.