

Soluções “Técnicas de busca heurística”

Questão 1 (Heurísticas construtivas)

A valor por peso dos itens é 1.5, 2.25, 1.4, 0.75, 0.875, logo, em ordem da maior valor por peso temos 2, 1, 3, 4, 5.

- a) A solução é $(1\ 1\ 0\ 0\ 0)^t$ de valor 18: depois de selecionar os itens 2 e 1, nenhum outro item cabe mais.
- b) Entre candidatos 2, 1 selecionamos item 1, entre candidatos 2, 3 item 2. Com isso vamos terminar com a mesma solução que no item a), porque nenhum outro item cabe na mochila.

Questão 2 (Vizinhanças do problema da mochila)

Uma vizinhança conectada mas não exata é 1-flip: a conectividade é simples de ver; ele é não exata porque, por exemplo, a solução da questão anterior é um máximo local, mas não global. Uma vizinhança conectada e exata é uma em que todos pares de soluções são vizinhos. Uma vizinhança não conectada, mas exata, não existe: para ver isso supõe o contrário. Então existe uma instância com pelo menos duas componentes conectadas, e cada componente conectada tem que conter pelo menos uma solução ótima. Podemos perturbar os coeficientes da função objetivo tal que a ordem parcial das soluções anterior é estendida para uma ordem total. Com isso existe somente uma solução ótima única, mas a estrutura da vizinhança é a mesma, em contradição com a exatidão. Finalmente uma vizinhança não conectada nem exata é, por exemplo, a vizinhança vazia.

Questão 3 (Heurísticas por modificação da solução)

1. Seja s_0 a solução inicial. O melhor vizinho viável é $s_1 = (1\ 0\ 0\ 0\ 0)^t$ (usando o critério de desempate) de valor 9 e $x_2 = 1$ fica tabu. A próxima solução visitada é $s_2 = (1\ 0\ 1\ 0\ 0)^t$ de valor 16 com $x_2 = 1$; $x_3 = 0$ tabu. Finalmente, o algoritmo vai visitar $s_3 = (0\ 0\ 1\ 0\ 0)^t$ de valor 7, com $x_3 = 0$; $x_1 = 1$ tabu.
2. A busca tabu é em 10 de 13 casos mais rápido que o scatter search. A probabilidade de observar um valor 10 ou mais ou 3 ou menos é $0.03 + 0.03 = 0.06$. Um p -value de 0.06 não é suficiente para rejeitar a hipótese nula.

Questão 4 (Heurísticas por recombinação)

- a) O 3-torneio seleciona os indivíduos 1, 2, 4 e Indivíduo 1 (ou 2) de valor 16 ganha o torneio.
- b) Os indivíduos selecionados são $(1\ 0\ 1\ 0\ 0)$ e $(0\ 1\ 0\ 0\ 1)$, eles tem $x_4 = 0$ em comum. Nas restantes posições obtemos, $(0\ 0\ 0\ 0\ 0)$ (comparando um número aleatório real em $[0, 1]$ com p , começando com 59 na sequência) de valor 0.
- c) O *path relinking* visita

$$\begin{aligned} &(1\ 0\ 1\ 0\ 0)^t \\ &(1\ 0\ 0\ 0\ 0)^t \\ &(1\ 1\ 0\ 0\ 0)^t \\ &(0\ 1\ 0\ 0\ 0)^t \\ &(0\ 1\ 0\ 0\ 1)^t \end{aligned}$$

A melhor solução encontrada é novamente $(1\ 1\ 0\ 0\ 0)^t$ de valor 18.