

Tarefas e exercícios (Aulas de modelagem em PI)

Prof. Alysson M. Costa

1) Seja o já conhecido problema de produção visto na primeira parte do curso e reproduzido abaixo:

Um artesão produz dois tipos de jogos de madeira e sua capacidade de trabalho é de 50 horas semanais. O jogo A requer 3 horas para ser confeccionado e é vendido a R\$ 30,00, enquanto o jogo B requer 5 horas para ser produzido e é vendido a R\$ 40,00.

- a) Modele o problema sabendo que o número de jogos produzidos deve ser inteiro.
- b) Inclua uma restrição que indica que, se o jogo A for produzido, ao menos 5 unidades dele devem ser produzidas.
- c) Inclua uma restrição que indica que uma das duas situações seguintes deve acontecer (ou as duas): 10 unidades de A devem ser produzidas ou 5 unidades de B devem ser produzidas.
- d) Suponha que exista um custo fixo de produção de R\$10,00, que o artesão deve pagar para alugar uma ferramenta necessária para a produção do jogo B (caso ele venha a ser produzido). Modifique a formulação.

2) Dados itens $i=1\dots n$ com pesos p_i e utilidades u_i .

- a) Modele o problema da mochila clássico, que consiste em levar a maior utilidade possível dado uma capacidade (em peso) de C .
- b) Elabore um procedimento para a resolução da relaxação linear do problema formulado em a).
- c) Em vez de um único compartimento C , a mochila dispõe de dois compartimentos isolados com capacidade $C/2$. O que muda na formulação ?
- d) A utilidade do item 4 é dependente da presença do item 3. Caso o item 3 esteja presente, a utilidade do item 4 é dobrada. Modele esta condição.
- e) Caso o item 6 esteja presente, a utilidade do item 5 é nula. Modele esta condição.

3) (Do livro “Pesquisa Operacional”, Taha 2008) Uma universidade pretende formar um comitê para tratar das reclamações dos estudantes. A administração quer que o comitê seja composto por ao menos uma mulher, um homem, um estudante, um administrador e um membro da faculdade. Dez indivíduos (identificados, para simplificar, pelas letras a até j) foram indicados. O mix destes indivíduos nas diferentes categorias é apresentado na tabela F.

Categoria	Indivíduos
Mulheres	a,b,c,d,e
Homens	f,g,h,i,j
Estudantes	a,b,c,j
Administrador	e,f
Membros da faculdade	d,g,h,i

A universidade deseja formar o menor comitê que tenha representação de cada uma das cinco categorias. Formule o problema e resolva no excell, open Office (ou qualquer outro solver).

4) Um gerente deseja incluir trabalhadores deficientes na sua fábrica. Há uma série de tarefas que devem ser executadas. Cada tarefa deve ser executada por um trabalhador e cada trabalhador deve executar apenas uma tarefa. Os tempos de execução de cada tarefa pra um trabalhador não-deficiente são mostrados na tabela abaixo. Também são mostrados os tempos de cada trabalhador deficiente na execução de cada tarefa (esses trabalhadores são listados como d1 até d3). Existem três trabalhadores não-deficientes e o gerente quer incluir os três trabalhadores com deficiência (de modo que cada um dos seis trabalhadores executará uma tarefa). Escreva o problema de programação inteira que minimiza o tempo de execução das tarefas.

Tarefa	n.d.	d1	d2	d3
1	5	12	10	10
2	8	10	8	9
3	3	5	∞	4
4	7	9	9	∞
5	8	15	9	∞
6	12	12	23	30

Observação: note que os diferentes trabalhadores deficientes têm performances diferentes na execução das diferentes tarefas. Dependendo do tipo de deficiência, um trabalhador pode executar uma dada tarefa tão rapidamente como um trabalhador não-deficiente ou, ao contrário, ser incapaz de realizar a tarefa (o que é representado pelo símbolo infinito na tabela).

5) Seja um conjunto de 3 máquinas paralelas e um conjunto de 10 tarefas com tempos de execução dados por: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10. Deseja-se alocar as tarefas às máquinas de modo que a máquina mais carregada tenha a menor carga possível. Modele o problema.

6) Escreva o modelo do problema do caixeiro viajante. Especifique as restrições para o caso onde há três cidades.

7) Qual a diferença dos problemas de cobertura, empacotamento e particionamento. Apresente as três formulações.

8) Resolva outros problemas do livro texto e de outros livros disponíveis.