

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO SUPLEMENTAR DE PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO

Questão 1:

Uma empresa, em seu plano agregado de produção, considera as seguintes particularidades. Os custos por lote tanto de produção quanto de estoque variam por família de produtos e por período do horizonte de planejamento. São utilizados diferentes tipos de máquinas na produção, e, para cada família de produtos, um lote consome um certo número pré-definido de horas em cada tipo de máquina. Existem diferentes meios de armazenagem, e, para cada família de produtos, um lote em estoque ocupa um certo volume num determinado meio de armazenagem pré-definido. A capacidade de cada meio de armazenagem já está estabelecida (não há, no horizonte de planejamento considerado, a possibilidade de expansões das capacidades dos meios de armazenagem). A empresa deseja determinar, para cada período do horizonte considerado, os níveis de produção e de estoques para cada família, assim como o nível de capacidade em horas-máquina para cada tipo de máquina com a qual a empresa deve trabalhar de forma a atender a demanda de cada família. Há a possibilidade de expansão e contração do nível de capacidade para cada tipo de máquina. O departamento de contabilidade fornece os custos hora-máquina por período incorridos com a utilização, a expansão, e a retração, do nível de capacidade para cada tipo de máquina. Formule um modelo de programação linear que retorne o plano agregado de produção que minimiza o custo total sobre o horizonte considerado.

Questão 2:

Considere o modelo apresentado abaixo para viabilidade em termos de capacidade de um MPS. A função objetivo minimiza as quantidades de produtos deslocadas de um período para o outro do horizonte com relação ao proposto.

- variáveis para $j = 1, \dots, J$ e $t = 1, \dots, T$:

x_{jt} quantidade do produto j produzida no período t de acordo com o MPS,

y_{jt} quantidade do produto j produzida no período t fora do MPS,

- parâmetros para $j = 1, \dots, J$, $k = 1, \dots, K$, e $t = 1, \dots, T$:

d_{jt} quantidade do produto j que pretende-se produzir no período t no MPS,

w_{kt} limite de capacidade em horas do recurso k no período t ,
 a_j fator de trabalho do produto j ,
 b_k fator de carga do recurso k ,
 c_j custo unitário de produção do produto j ,
 z_j penalidade por se produzir uma unidade do produto j fora do MPS,

• modelo:

$$\min \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J [c_j x_{jt} + z_j c_j y_{jt}] \quad (1)$$

sujeito a:

$$\sum_{t=1}^T x_{jt} + y_{jt} = \sum_{t=1}^T d_{jt} \quad \text{para } j = 1, \dots, J \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^J a_j b_k (x_{jt} + y_{jt}) \leq w_{kt} \quad \text{para } k = 1, \dots, K, \text{ e } t = 1, \dots, T \quad (3)$$

$$x_{jt} \leq d_{jt} \quad \text{para } j = 1, \dots, J, \text{ e } t = 1, \dots, T \quad (4)$$

$$x_{jt} \text{ e } y_{jt} \in \mathbb{N} \quad \text{para } j = 1, \dots, J, \text{ e } t = 1, \dots, T \quad (5)$$

Reescreva este modelo deixando-o pronto para resolver a seguinte situação. Uma empresa deseja viabilizar o MPS proposto na Tabela 1 para os produtos A e B num horizonte de 4 períodos. Os fatores de trabalho dos produtos A e B são respectivamente 2.7 e 5.1 horas por unidade. São necessários os recursos R e S cujos fatores de carga são respectivamente 28% e 72%. A capacidade do recurso R é de 40 horas no período 1, 80 horas nos períodos 2 e 3, e 120 horas no período 4. A capacidade do recurso S é de 120 horas nos períodos 1 e 2, e 240 horas nos períodos 3 e 4. O custo unitário de produção pode ser considerado como 1 unidade monetária para ambos os produtos, e a penalidade é de 20% qualquer que seja o período para o qual uma quantidade de produtos tenha sido deslocada.

	1	2	3	4
A	15	20	20	50
B	28	28	50	50

Table 1: MPS proposto.

Lembre-se que é necessário implementar os modelos propostos via GLPK, rodá-los e analisar as soluções propostas.