

UNIP – Universidade Paulista
Ciência da Computação e Sistemas de Informação
Disciplina: Pesquisa Operacional
Exemplo 01: Maximização

Fonte:

Pesquisa Operacional – Curso Introdutório – 2ª edição - Daniel Augusto Moreira – Página 14

Enunciado

Uma fábrica produz dois produtos: A e B. Cada um deles deve ser processado por duas máquinas: M1 e M2. Devido à programação de outros produtos, que também utilizam essas máquinas, a máquina M1 tem 24 horas de tempo disponível para os produtos A e B, enquanto a máquina M2 tem 16 horas de tempo disponível.

Para produzir uma unidade do produto A são gastos 4 horas em cada uma das máquinas M1 e M2. Para produzir uma unidade do produto B são gastos 6 horas na máquina M1 e 2 horas na máquina M2.

Cada unidade vendida do produto A gera um lucro de R\$80,00 e cada unidade do produto B gera um lucro de R\$60,00. Existe uma previsão máxima de demanda para o produto B de 3 unidades, não havendo restrição quanto à demanda do produto A.

Quantas unidades de A e B devem ser produzidas de forma a maximizar o lucro?

Solução

As variáveis de decisão são as quantidades que devem ser fabricadas dos produtos A e B para maximizar o lucro.

Sumarizando o problema em uma tabela temos:

Produto	Horas gastas em M1	Horas gastas em M2	Demanda máxima	Lucro unitário (R\$)
A	4	4	ilimitada	80
B	6	2	3	60
Horas disponíveis	24	16		

Função objetivo

Representaremos:

- x = quantidade de produtos A
- y = quantidade de produtos B

$$80x + 60y$$

já que cada unidade de A gera um lucro de R\$80,00 e cada unidade de B gera um lucro de R\$60,00.

É essa função, então, que deve ser maximizada. Mas as restrições devem ser observadas.

Restrições

Há um número limitado de horas de máquina, tanto para M1 como para M2:

- Horas consumidas na máquina M1 ≤ 24
- Horas consumidas na máquina M2 ≤ 16

Cada unidade de A consome 4 horas de trabalho na máquina M1, e cada unidade de B consome 6 horas de trabalho nessa mesma máquina.

Da mesma forma, cada unidade de A consome 4 horas de trabalho na máquina M2, e cada unidade de B consome 2 horas de trabalho nessa mesma máquina.

Portanto:

- Horas consumidas na máquina M1 $= 4x + 6y$
- Horas consumidas na máquina M2 $= 4x + 2y$

Resumindo:

- $4x + 6y \leq 24$
- $4x + 2y \leq 16$

Mas ainda há mais uma restrição, que é o fato de não poder fabricar mais que 3 unidades do produto B. Portanto:

- $y \leq 3$

A solução procurada (quantidade de produtos A e B) não pode ser um valor negativo e, portanto, o modelo matemático deve ser informado disso através das restrições:

- $x \geq 0$
- $y \geq 0$

Formulação completa

Reunindo todos os parâmetros e restrições temos:

- Maximizar $80x + 60y$
- $4x + 6y \leq 24$
- $4x + 2y \leq 16$
- $0x + 1y \leq 3$ (é o mesmo que $y \leq 3$)
- $x \geq 0$
- $y \geq 0$