



ATIVIDADE 1 - PESQUISA OPERACIONAL - 51/2024

QUESTÃO 1

Uma empresa produtora de monitores para computadores possui três fábricas de produção (X, Y e Z) e cinco centros de distribuição (A, B, C, D, E). Os custos diários de expedição das fábricas de produção para os centros de distribuição, a capacidade de distribuição de cada centro de distribuição e a produção de cada fábrica estão nas Tabelas 1, 2 e 3 são, respectivamente:

Tabela 1 - Custo de expedição, em R\$, por monitor.

| Fábrica de Produção | Centro de Distribuição | | | | |
|---------------------|------------------------|----|----|----|----|
| | A | B | C | D | E |
| X | 42 | 32 | 33 | 39 | 36 |
| Y | 34 | 36 | 37 | 32 | 34 |
| Z | 38 | 31 | 40 | 35 | 35 |

Tabela 2 - Capacidade de cada centro de distribuição.

| Centro de Distribuição | Capacidade de Distribuição (monitores/mês) |
|------------------------|--|
| A | Até 18.000 |
| B | Até 16.000 |
| C | Até 14.000 |
| D | Até 12.000 |
| E | Até 10.000 |

Tabela 3 - Produção.

| Campo | Monitores/mês |
|-------|---------------|
|-------|---------------|

| | |
|----------|-------------------|
| X | Até 40.000 |
| Y | Até 45.000 |
| Z | Até 50.000 |

A partir dessas informações, o engenheiro de software ficou responsável por formular o problema de pesquisa operacional para tornar mínimo o custo de transporte entre as fábricas de produção e os centros de distribuição. Nessas condições, escreva esse problema de programação linear, apontando a função objetivo, as restrições de produção, as restrições de capacidade de distribuição e as restrições de não negatividade. **Atenção: NÃO resolva o problema.**

Solução

Função Objetivo:

Sejam:

X_{XA} A quantidade de monitores enviados da fábrica X para o centro de distribuição A ;

X_{XB} A quantidade de monitores enviados da fábrica X para o centro de distribuição B ;

X_{XC} A quantidade de monitores enviados da fábrica X para o centro de distribuição C ;

X_{XD} A quantidade de monitores enviados da fábrica X para o centro de distribuição D ;

X_{XE} A quantidade de monitores enviados da fábrica X para o centro de distribuição E ;

Y_{YA} A quantidade de monitores enviados da fábrica Y para o centro de distribuição A ;

Y_{YB} A quantidade de monitores enviados da fábrica Y para o centro de distribuição B ;

Y_{YC} A quantidade de monitores enviados da fábrica Y para o centro de distribuição C ;

Y_{YD} A quantidade de monitores enviados da fábrica Y para o centro de distribuição D ;

Y_{YE} A quantidade de monitores enviados da fábrica Y para o centro de distribuição E ;

Z_{ZA} A quantidade de monitores enviados da fábrica Z para o centro de distribuição A ;

Z_{ZB} A quantidade de monitores enviados da fábrica Z para o centro de distribuição B ;

Z_{ZC} A quantidade de monitores enviados da fábrica Z para o centro de distribuição C ;

Z_{ZD} A quantidade de monitores enviados da fábrica Z para o centro de distribuição D ;

Z_{ZE} A quantidade de monitores enviados da fábrica Z para o centro de distribuição E ;

$$\begin{aligned} \text{Mín. } C = & 42X_{XA} + 32X_{XB} + 33X_{XC} + 39X_{XD} + 36X_{XE} + \\ & + 34Y_{YA} + 36Y_{YB} + 37Y_{YC} + 32Y_{YD} + 34Y_{YE} + \\ & + 38Z_{ZA} + 31Z_{ZB} + 40Z_{ZC} + 35Z_{ZD} + 35Z_{ZE} \end{aligned}$$

Restrições de Produção

$$X_{XA} + X_{XB} + X_{XC} + X_{XD} + X_{XE} \leq 40000$$

$$Y_{YA} + Y_{YB} + Y_{YC} + Y_{YD} + Y_{YE} \leq 45000$$

$$Z_{ZA} + Z_{ZB} + Z_{ZC} + Z_{ZD} + Z_{ZE} \leq 50000$$

Restrições de Capacidade

$$X_{XA} + Y_{YA} + Z_{ZA} \leq 18000$$

$$X_{XB} + Y_{YB} + Z_{ZB} \leq 16000$$

$$X_{XC} + Y_{YC} + Z_{ZC} \leq 14000$$

$$X_{XD} + Y_{YD} + Z_{ZD} \leq 12000$$

$$X_{XE} + Y_{YE} + Z_{ZE} \leq 10000$$

Restrições de Não Negatividade

$$X_{XA}, X_{XB}, X_{XC}, X_{XD}, X_{XE}, Y_{YA}, Y_{YB}, Y_{YC}, Y_{YD}, Y_{YE}, Z_{ZA}, Z_{ZB}, Z_{ZC}, Z_{ZD}, Z_{ZE} \geq 0$$