

Um indústria recebe bobinas com 11 m de largura. Estas bobinas devem ser cortadas em sub-bobinas menores para atender à demanda dos clientes conforme tabela abaixo.

Largura	2 m	3 m	3,5 m	4 m
Demanda min.	40	35	20	15

As bobinas podem ser cortadas nos seguintes padrões de corte:

		Padrões de corte					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Largura do corte (m)	2,0	5	0	1	0	0	2
	3,0	0	1	3	0	1	0
	3,5	0	0	0	3	1	2
	4,0	0	2	0	0	1	0
Perda do padrão		1	0	0	0,5	0,5	0

Faça um modelo de PL para atender à demanda com a menor perda possível.

variáveis de decisão:

$X_i$  = Quantidades de bobinas de 11m cortados.  $\{i=1...6\}$

função objetivo:

$$\begin{aligned} \min (Z) = & X_1 \cdot 1 + X_2 \cdot 0 + X_3 \cdot 0 + X_4 \cdot 0,5 + X_5 \cdot 0,5 + X_6 \cdot 0 \\ & + (X_2 \cdot 2 + X_5 \cdot 1 - 15) \cdot 4 \\ & + (X_4 \cdot 3 + X_5 \cdot 1 + X_6 \cdot 2 - 20) \cdot 3,5 \\ & + (X_2 \cdot 1 + X_3 \cdot 3 + X_5 \cdot 1 - 35) \cdot 3 \\ & + (X_1 \cdot 5 + X_3 \cdot 1 + X_6 \cdot 2 - 40) \cdot 2 \end{aligned}$$

Conjunto de restrições:

$$X_1 \cdot 5 + X_3 \cdot 1 + X_6 \cdot 2 \geq 40$$

$$X_2 \cdot 1 + X_3 \cdot 3 + X_5 \cdot 1 \geq 35$$

$$X_4 \cdot 3 + X_5 \cdot 1 + X_6 \cdot 2 \geq 20$$

$$X_2 \cdot 2 + X_5 \cdot 1 \geq 15$$

$$\{X_1 \dots X_6\} \geq 0, \text{ inteiros}$$

Exercício - Uma indústria dispõe de barras de 7 m de comprimento. Estas barras devem ser cortadas para atender os seguintes pedidos:

Largura	2 m	3 m	4 m
Demanda min.	80	75	60

Elabore um modelo de PL para atender à demanda com menor desperdício possível.

**Obs.:** Neste caso, não estão definidos os padrões de corte. Você deve estabelecer os possíveis padrões utilizados neste caso. Considere perda qualquer quantidade estritamente menor do que o menor item.

Longura de corte (m)	Padrões de corte			
	P1	P2	P3	P4
2 m	3	0	1	2
3 m	0	2	5	0
4 m	3	2	1	0
Perda por padrão	1	0,5	0	1,5

variáveis de decisão:  $X_i$  quantidade de barras de 7m a serem cortadas  
 $X \in \{1..4\}$

Função objetivo:

$$\begin{aligned} \text{Min}(X) = & X_1 \cdot 1 + X_2 \cdot 0,5 + X_3 \cdot 0 + X_4 \cdot 1,5 \\ & + (X_1 \cdot 3 + X_3 \cdot 1 + X_4 \cdot 2 - 80) \cdot 2 \\ & + (X_2 \cdot 2 + X_3 \cdot 5 - 75) \cdot 3 \\ & + (X_1 \cdot 3 + X_2 \cdot 2 + X_3 \cdot 1 - 60) \cdot 4 \end{aligned}$$

Restrições:

$$\begin{aligned} (X_1 \cdot 3 + X_3 \cdot 1 + X_4 \cdot 2) & \geq 80 \\ (X_2 \cdot 2 + X_3 \cdot 5) & \geq 75 \\ (X_1 \cdot 3 + X_2 \cdot 2 + X_3 \cdot 1) & \geq 60 \\ \{X_1..X_4\} & \geq 0, \text{ inteiro} \end{aligned}$$

