1. A demanda mínima de funcionários temporários durante os sete dias da semana, começando na segunda, é de 20, 14, 10, 15, 18, 10, 12 e se repete ciclicamente. Cada trabalhador é contratado para trabalhar 5 dias consecutivos, iniciando em qualquer dia da semana. A remuneração nos dias úteis é de R$ 80,00, no sábado de R$ 120,00 e no domingo de R$ 160,00. Formule um modelo de PL para alocar os funcionários para atender à demanda com o menor custo possível.

Segunda = 20
Terça = 14
Quarta = 10
Quinta = 15
Sexta = 18
Sabado = 10
domingo = 12

↳ Variáveis de decisão:

X_i = funcionários que começaram a trabalhar no dia i

↳ Função objetivo:

$$\min Z = X_1 . 400 + X_2 . 440 + X_3 . 520 + X_4 . 520 + X_5 . 520 + X_6 . 520 + X_7 . 480$$

↳ Restrições:

$$X_1 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 \geq 20$$
$$X_2 + X_5 + X_6 + X_7 + X_1 \geq 14$$
$$X_3 + X_6 + X_7 + X_1 + X_2 \geq 10$$
$$X_4 + X_7 + X_1 + X_2 + X_3 \geq 15$$
$$X_5 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \geq 18$$
$$X_6 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \geq 10$$
$$X_7 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \geq 12$$
$$X_i \geq 0, \; i \in \{1..7\}$$

2. 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.

Faça um modelo de PL que minimize as perdas com os padrões e também a quantidade de barras (em metros) produzidas além da demanda mínima.

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					
		P 1	P 2	P 3	P4	P5	P 6
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

↳ Variáveis de decisão:

X_i = quantidade de bobinas de 11 metros usadas no padrão de corte i, $i \in \{1..6\}$

↳ Função Objetivo:

$$\min Z = X_1 \cdot 1 + X_2 \cdot 0 + X_3 \cdot 0 + X_4 \cdot 0{,}5 + X_5 \cdot 0{,}5 + X_6 \cdot 0$$

↳ Restrições:

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

$$X_2 \cdot 1 + X_3 \cdot 3 + X_5 \cdot 1 \geq 30$$

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

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

$$X_i \geq 0, \; i \in \{1..6\}$$

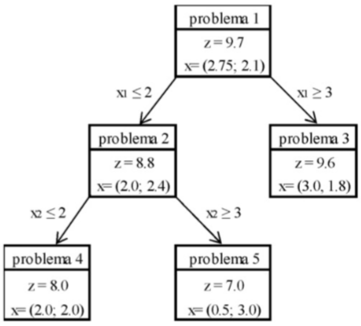
3. Considere o problema de otimização abaixo com sua respectiva árvore *branch-and-bound*

Max $\quad f(x) = c_1x_1 + c_2x_2$

sujeito a: $\quad a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le b_1$

$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \le b_2$

$x_1,\ x_2 \ge 0$ e inteiros



Pede-se:

a) Escrever os modelos completos referentes aos subproblemas resolvidos em 3 e 4;

b) O que é possível afirmar a respeito da *i*) solução ótima e da *ii*) solução incumbente no ponto em que a árvore se encontra?

c) Listar os problemas que ainda precisam e os que não precisam ser examinados. Justificar cada resposta;

d) Escreva os modelos completos que devem ser resolvidos a partir do problema 3.

3) a) Problema 3:

Max $f(x) = c_1 x_1 + c_2 . x_2$

sujeito a: $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le b_1$

$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \le b_2$

$x_1, x_2 \ge 0$ e inteiros

$x_1 \ge 3$

Problema 4:

Max $f(x) = c_1 . x_1 + c_2 . x_2$

sujeito a: $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le b_1$

$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \le b_2$

$x_1, x_2 \ge 0$ e inteiros

$x_1 \le 2$

$x_2 \le 2$