Lista de exercícios 1

Exercício 0.1 (Formalização)
Formaliza como programa linear.

1. A empresa "Janela jóia" com três empregados produz dois tipos de janelas: com molduras de madeira e com molduras de alumínio. Eles tem um lucro de 60 R$ para toda janela de madeira e 30R$ para toda janela de alumínio. João produz os molduras de madeira. Ele consegue até seis molduras por dia. Sylvana é responsável paras molduras de alumínio e ela consegue produzir até quatro por dia. Ricardo corta o vidro e é capaz de produzir até 48 m^2 por dia. Uma janela de madeira precisa $6m^2$ de vidro, uma de alumínio $8m^2$. A empresa quer maximizar o seu lucro.

2. A UFRGS tem um supercomputador para os professores, alunos de doutorado e mestrado. Nas horas de trabalho, um operador tem que ser presente para operar a máquina e também para fazer algumas implementações. O Luis Otávio gerencia toda operação. No começo de cada semestre, ele tem a tarefa da alocar as horas de trabalho a cada operador. Como todos operadores também são estudantes da UFRGS, eles podem trabalhar somente um número limitado de horas cada dia. A seguinte tabela mostra a disponibilidade

Nome	Salário [R$/h]	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
P.V.	10.00	6	0	6	0	6
K.O.	10.10	0	6	0	6	0
F.K.	9.90	4	8	4	0	4
S.C.	9.80	5	5	5	0	5
N.R.	10.80	3	0	3	8	0
F.T.	11.30	0	0	0	6	2

Cada operador recebe um valor diferente por hora, conforma a diferente experiência e capacidade em programação. O Luis Otávio garante um número mínimo de horas por semana para cada aluno. Para os primeiros quatros, que são alunos de graduação, ele garante 8 h/semana, para os dois restantes, que são alunos de mestrado 7 h/semana. O laboratório com o computador está aberto de 8 da manhã até 10 da noite de segunda até sexta, com exatamente um operador disponível nesse tempo. O Luis Otávio quer minimizar os gastos com os operadores. Quantas horas de trabalho ele deve atribuir para cada operador em cada dia?

Exercício 0.2 (Solução de programas lineares)
Resolve graficamente.

$$\begin{aligned} \textbf{max} \quad & 500x_1 + 300x_2 \\ \textbf{s.a.} \quad & 15x_1 + 5x_2 \le 300 \\ & 10x_1 + 6x_2 \le 240 \\ & 8x_1 + 12x_2 \le 450 \\ & x_1, x_2 \ge 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{max} \quad & 5x_1 + 7x_2 \\ \textbf{s.a.} \quad & 2x_1 - x_2 \le -1 \\ & -x_1 + 2x_2 \le 1 \\ & x_1, x_2 \ge 0 \end{aligned}$$

Exercício 0.3 (Solução de programas lineares)
Resolve usando o método Simplex com a regra do maior coeficiente.

$$\begin{aligned} \textbf{max} \quad & 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \\ \textbf{s.a.} \quad & -x_1 + x_2 + x_3 \le 4 \\ & 2x_1 - x_2 + x_3 \le 2 \\ & x_1 + x_2 + 3x_3 \le 12 \\ & x_1, x_2, x_3 \ge 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{max} \quad & 5x_1 + 4x_2 - x_3 + 3x_4 \\ \textbf{s.a.} \quad & 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 \le 24 \\ & 3x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 \le 36 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0 \end{aligned}$$

Resolve usando a regra de Bland.

$$\begin{aligned}
\textbf{max}\quad & -2x_1 + x_2 - 4x_3 + 3x_4 \\
\textbf{s.a.}\quad & x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 4 \\
& x_1 - x_3 + x_4 \geq -1 \\
& 2x_1 + x_2 \leq 2 \\
& x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 2 \\
& x_2, x_3, x_4 \geq 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\textbf{max}\quad & 3x_1 + x_2 \\
\textbf{s.a.}\quad & x_1 - x_2 \leq -1 \\
& -x_1 - x_2 \leq -3 \\
& 2x_1 + x_2 \leq 4 \\
& x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}$$

Resolve usando o método lexicográfico.

$$\begin{aligned}
\textbf{max}\quad & 2x_1 + 3x_2 - x_3 - 12x_4 \\
\textbf{s.a.}\quad & -2x_1 - 9x_2 + x_3 + 9x_4 \leq 0 \\
& 1/3x_1 + x_2 - 1/3x_3 - 2x_4 \leq 0 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0
\end{aligned}$$