Projeto.

- Roteiro:

1. Entrada:
   - Matriz $A \in \mathbb{R}^{m,n}$, vetor $b \in \mathbb{R}^m$, vetor $c \in \mathbb{R}^n$
   - Vetor $I_B = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}$ de índices básicos onde $B = [a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_m}] \in \mathbb{R}^{m \times m}$ é associada à uma SBF.

2. Monte a matriz $B = [a_{i_1}, \dots, a_{i_m}] \in \mathbb{R}^{m \times m}$
   - O vetor $c_B \in \mathbb{R}^m$ onde $(c_B)_k = c_{i_k}$; $k = 1, \dots, m$. de custos associado as variáveis básicas.
   - Faça a decomposição LU de B
   - Calcule $x_B \in \mathbb{R}^m$ solução de $B x_B = b$ (usando a decomp LU)
   - Calcule $\lambda \in \mathbb{R}^m$ solução de $\lambda^T B = c_B^T$ (usando a decomp LU)
   - Calcule os custos reduzidos:

$$r_j = c_j - \lambda^T a_j$$ para todo j não-básico (i.e. $j \notin I_B$)

3. Se $r_j \geq 0$ para todo j não-básico, então a solução básica correspondente à B é ótima.

Retorne $\bar{x} \in \mathbb{R}^n$ onde:

$$\begin{cases} (\bar{x})_{i_k} = (x_B)_k & \text{para } k = 1, \dots, m \\ (\bar{x})_j = 0 & \text{para } j \text{ não-básico} \end{cases}$$

4. Caso contrário (referente ao item 3), escolha um $r_q < 0$. A coluna a_q da matriz A entrará na base.

   - Calcule $y_q \in \mathbb{R}^m$ solução de $B y_q = a_q$ (usando LU)

5. Se nenhum $(y_q)_i > 0$, $i = 1, \dots, m$, pare. A solução é não-limitada.

   Caso contrário, calcule as frações:

$$p = \underset{i=1,\dots,m}{\arg\min} \left\{ \frac{(x_B)_i}{(y_q)_i} \; ; \; (y_q)_i > 0 \right\}$$

6. Coloque a coluna a_q na base e retire a coluna a_{i_p} da base. Isto é:

   - insira q em I_B
   - retire i_p de I_B.

   (obs: $I_B[p] = q$)

Volte ao passo 2.