

Trabalho Prático EXTRA

Data de Entrega: 05/12/2023

Como será a entrega?

Os alunos poderão escolher se desejam fazer o trabalho prático em C ou python. Existe 1 tarefas no Moodle para a entrega. Os alunos deverão enviar **UM APENAS UM ARQUIVO .py ou .c** nesta tarefa. A submissão de qualquer outro formato de arquivo ou de mais de um arquivo implicará em **ZERO**. O arquivo também deve ter uma nomenclatura específica. Para cada tarefa, o arquivo submetido pelo aluno de matrícula xxxxxx deve se chamar `tpextra_xxxxxx.py` ou `tpextra_xxxxxx.c`, a depender da escolha do aluno.

O que faremos?

O objetivo deste trabalho é resolver PLs gerais, a serem fornecidas e cujo formato será especificado abaixo. Em outras palavras, vamos fazer uma aplicação do método simplex.

Resolva a programação linear definida por

$$\begin{array}{ll} \max & \mathbf{c}^T \mathbf{x} \\ \text{sujeito a} & \mathbf{Ax} \leq \mathbf{b} \end{array}$$

e encontre o certificado que comprove seu resultado.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,m} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,m} \end{pmatrix} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \quad \mathbf{c} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_m \end{pmatrix}$$

Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros n e m , o número de restrições e variáveis respectivamente.

A segunda linha contém m inteiros, c_i , que formam o vetor de custo.

Cada uma das n linhas seguintes contém $m + 1$ inteiros que representam as restrições. Para a i -ésima linha, os m primeiros números são $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,m}$ enquanto o último é b_i . Repare que esses valores, incluindo b_i , podem ser **negativos**.

Uma entrada genérica é da forma:

$$\begin{array}{cccccc}
 & n & & m & & \\
 c_1 & c_2 & \dots & c_m & & \\
 a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,m} & b_1 & \\
 a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,m} & b_2 & \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \\
 a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,m} & b_n &
 \end{array}$$

onde

$$1 \leq n \leq 100$$

$$1 \leq m \leq 100$$

$$\forall i, 1 \leq i \leq n, \forall j, 1 \leq j \leq m, |a_{i,j}| \leq 100$$

$$\forall i, 1 \leq i \leq m, |b_i| \leq 100$$

$$\forall i, 1 \leq i \leq m, |c_i| \leq 100$$

Saídas

Escreva o resultado da programação linear de acordo com as especificações seguintes:

- Para o caso em que a PL possui valor ótimo, escreva, na primeira linha, **ótima**. Na segunda linha, o valor objetivo atingido. Na terceira linha, escreva uma solução que atinja o valor máximo. E, na quarta linha, escreva um certificado de otimalidade.
- Para o caso em que a PL é inviável, escreva, na primeira linha, **inviável**. E na segunda linha, escreva um certificado de inviabilidade.
- Para o caso em que a PL é ilimitada, escreva, na primeira linha, **ilimitada**. Na segunda linha, escreva uma solução viável. E, na terceira linha, escreva um certificado de ilimitabilidade.

Todos os números devem ser escritos com, no máximo, 7 casas decimais.

Sua resposta será considerada correta se o erro absoluto ou relativo entre o valor calculado pelo seu certificado o valor ideal não ultrapassar 10^{-4} . Em termos práticos, isso significa que, assumindo que o valor calculado seja a e o valor ideal seja b , sua resposta será considerada correta se $\frac{|a-b|}{\max(1,b)} \leq 10^{-4}$.

Exemplos

Estão disponíveis no Moodle. os arquivos de entrada estão nomeados da seguinte forma ENTRADA_exemplo_X e a saída correspondente está nomeada como SAIDA_exemplo_X.

Como será a avaliação?

Os códigos serão executados em uma máquina Ubuntu 20.04. Seu código deve executar nessa configuração, caso ele não execute ou produza uma erro será atribuída a nota 0.

Serão testadas um total de 10 instâncias, cada uma delas valendo 0.5. Se o programa executar corretamente o aluno recebe os 0.5, caso contrário o aluno recebe 0.