

## Trabalho Prático 2

### Implementação do método Simplex

Data de entrega: 02/05/2023

Valor: 25 pontos

O objetivo deste trabalho é resolver PLs gerais, a serem fornecidas e cujo formato será especificado abaixo.

- (i) A implementação pode ser feita em qualquer uma das seguintes linguagens: Python, Julia, Java, C ou C++.
- (ii) Tome cuidado com o condicionamento da matriz. Sugiro transformar números pequenos o suficiente em 0 ou implementar frações.
- (iii) Seu programa deve receber um argumento em linha de comando, um arquivo de entrada com a PL. A saída deve ser impressa em um segundo arquivo, também recebido por linha de comando.
- (iv) Para o formato do arquivo texto de entrada, considere o seguinte exemplo:

$$\begin{array}{ll}\max & x_1 + x_2 \\ \text{sujeito a} & x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ & x_1 + x_2 \geq 1 \\ & x_1 \geq 0\end{array}$$

Ela será representada assim no arquivo de entrada:

```
MAX x1 + x2
x1 - 2*x2 <= 2
x1 + x2 >= 1
x1 >= 0
```

A primeira linha representa sempre terá a função objetivo com *MAX* indicando maximização e *MIN* indicando minimização. Cada linha subsequente é uma restrição do programa e todas elas usam um sinal de ==(igual), >=(maior que) ou <=(menor que). Assim, para representar por exemplo que  $0 \leq x_1 \leq 5$ , o arquivo deve ter duas linhas  $x_1 \leq 5$  e  $x_1 \geq 0$ . Os operações de (+,-,\*,/) representam adição, subtração, multiplicação e divisão respectivamente e as variáveis tem nomes de identificadores (regras do C) sem caracteres especiais.

- (v) O seu programa deve ler o arquivo de entrada e determinar se o programa linear é viável ou não. Se o programa for inviável, o arquivo de saída deve ter o seguinte formato:

```
Status: inviavel
Certificado:
a1 a2 a3 ...
```

- (vi) Caso o problema seja viável, o programa deve então determinar se ele é ilimitado ou não. Caso o problema seja ilimitado, o arquivo de saída deve ter o seguinte formato:

```
Status: ilimitado
Certificado:
a1 a2 a3 ...
```

- (vii) Caso possua solução ótima:

```
Status: otimo
Objetivo: z
Solucao:
v1 v2 v3...
Certificado:
a1 a2 a3 ...
```

- (viii) Em todos os casos, deixe uma linha em branco caso opte por não produzir os certificados. Obviamente que  $z$  deve ser o valor da função objetivo,  $v1\ v2\ v3\ \dots$  os valores das variáveis e  $a1\ a2\ a3\ \dots$  os elementos dos vetores certificado.

## Submissão

O trabalho deve ser submetido via Moodle. Submeta um arquivo zip contendo apenas os arquivos de código, um makefile (para compila o código caso necessário) e um arquivo texto chamado `README.txt` com instruções de como rodar seu programa em linha de comando. Por exemplo, diga se é em Python3, Python2, se for em C ou C++ dê o comando de compilação. Lembre-se que vou compilar em Linux (Ubuntu) e por isso não utilize bibliotecas que somente funcionam no Windows. **Não inclua executável ou os arquivos de teste contendo PLs.**

O arquivo .zip deve ser nomeado da seguinte forma: `matricula.zip`, onde `matricula` é seu número de matrícula