

Untitled2

April 25, 2021

0.0.1 Projet 8

****Zouiche Omar****

Considérons :

$$\min_{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}} J(x_1, x_2, x_3) = -5x_1 - 4x_2 - 6x_3$$

avec :

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 \leq 20 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 42 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 30 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Pour résoudre ce problème par la méthode du dictionnaire, on introduit les variables d'écrans x_4, x_5, x_6 et les conditions deviennent :

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 20 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_5 = 42 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_6 = 30 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \\ x_4 \geq 0 \\ x_5 \geq 0 \\ x_6 \geq 0 \end{cases}$$

Initialisation : à la première itérations, les variables x_4, x_5, x_6 sont les variables de base, x_1, x_2, x_3 sont les variables base. Pour le premier dictionnaire on pose :

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_4 = 20 \\ x_5 = 42 \\ x_6 = 30 \end{cases}$$

On a alors la variable entrante égale à $\max(5, 4, 6) = 6$ et la variable sortante égale à $\min(20, \frac{42}{4}) = \frac{42}{4}$. Donc :

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_3 = 10.5 \\ x_4 = 20 \\ x_5 = 0 \\ x_6 = 30 \\ J = -63 \end{cases}$$

Au deuxième dictionnaire on a que la variable de base est x_3 qu'on va exprimer avec les variables hors base x_1, x_2, x_5 et on a :

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 15 \\ x_3 = 3 \\ x_4 = 32 \\ x_5 = 0 \\ x_6 = 0 \end{cases}$$

Au troisième dictionnaire, la nouvelle variable de base est x_2 et on a :

$$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 15 \\ x_3 = 3 \\ \min J = -78 \end{cases}$$

****Méthode simplexe avec python :****

```
[9]: import numpy as np
from scipy.optimize import linprog

t = np.array([-5, -4, -6])
A = [[1, -1, 1],
      [3, 2, 4],
      [3, 2, 0]]
y = [20, 42, 30]

x0 = (0, None)
x1 = (0, None)
x2 = (0, None)

res = linprog( t, A, y, bounds=(x0, x1, x2))
print(res)

con: array([], dtype=float64)
fun: -77.99999869879802
```

```
message: 'Optimization terminated successfully.'  
  nit: 5  
  slack: array([3.19999995e+01, 6.05898663e-07, 7.28353868e-07])  
  status: 0  
success: True  
  x: array([2.81770431e-08, 1.49999996e+01, 3.00000003e+00])
```