

Introduction :

Dans le cadre du cours d'optimisation, nous étudions l'algorithme du simplexe. Dans le cadre de ce module, nous avons eu un projet final consistant à créer un programme en Python avec une interface graphique permettant la résolution de ce type de problème. Dans cette interface, il est possible de saisir les valeurs que l'on souhaite mais aussi de choisir les valeurs déjà préparées.

Vous pouvez retrouver ce programme à l'adresse suivant :

https://github.com/EstelleAngosto/Appli_Simplex

I – Construction des fonctions objectives :

a) Question 1 :

Dans ce problème, nous cherchons à optimiser les profits d'une usine qui produit des accessoires en plastique. Notre fonction objective sera donc la somme des profits réalisable sur chaque type d'accessoire. Le type A rapporte 11\$ par douzaine d'accessoires, le type B 16\$ par douzaine d'accessoires et le type C 15\$ par douzaine d'accessoires. Nous définissons ainsi la fonction suivante :

$$11a + 16b + 15c = Z$$

b) Question 2 :

Pour la question 2, le but est d'utiliser l'algorithme des simplexes pour minimiser les coûts de productions d'une compagnie pétrolière possédant deux raffinerie. La première raffinerie coûte 20000\$ par jour et la seconde 25000. On peut en déduire la fonction suivante :

$$20\,000a + 25\,000b = Z$$

c) Question 3 :

Dans la dernière question, nous devons minimiser les frais d'expédition d'une usine de voiture devant fournir deux clients. Ces frais sont représentés dans un tableau comme celui-ci :

	Client 1	Client 2
Usine 1	30€	25€
Usine 2	26€	30€

Nous en déduisons ainsi la formule suivante :

$$30a + 25b + 26c + 30d = Z$$

II – Construction des contraintes :

a) Question 1 :

Les contraintes qui s'appliquent à notre fabricant de plastiques sont des contraintes de temps. En effet, il faut respecter le temps nécessaire à chaque étape de la production sans dépasser le temps de production disponible. Nous trouvons donc des contraintes correspondant à chaque étape de la production :

$$1a + 2b + 3/2c \leq 12000$$

$$2/3a + 2/3b + 1c \leq 4600$$

$$1/3a + 1/2b + 1/3c \leq 2400$$

b) Question 2 :

La raffinerie doit minimiser ses coûts de production mais doit aussi respecter les commandes qui lui sont faites en barils de qualité supérieur, moyenne et inférieur. Nous définissons donc une contrainte par type de baril.

$$400a + 300b \geq 25000$$

$$300a + 400b \geq 27000$$

$$200a + 500b \geq 30000$$

c) Question 3 :

Même si l'entreprise de voiture veut minimiser ses frais d'expédition, il faut respecter la commande du client ainsi que les stocks présents dans les deux usines. Nous créons donc une contrainte pour chacun de ces critères et pour chacune de ces usines.

$$1a + 1b \leq 400$$

$$1c + 1d \leq 300$$

$$1a + 1c = 200$$

$$1b + 1d = 300$$

III – Les résultats obtenus :

Malheureusement, je n'ai pas pu calculer le résultat final. En effet, la fonction de résolution de simplex tombait dans une boucle infinie et il a été très difficile de mettre en place un moyen de limiter le nombre de fois où l'on sélectionne une ligne de la matrice. Je n'ai pas eu le temps de faire les calculs à la main et je n'ai donc pas pu vérifier si la dernière matrice obtenue est correcte. Je n'ai pas réussi à implémenter le calcul de Z.

IV- Comment utiliser l'application :

Pour utiliser l'application, il faut exécuter le fichier `interfaceSimplex.py`. Une fois que l'interface est ouverte, vous pouvez utiliser les boutons « Question1 », « Question2 » et « Question3 » pour saisir les valeurs de la question correspondante. Pensez à appuyer sur le bouton « Reset » pour effacer toutes les valeurs avant d'appuyer sur le bouton d'une question. Pour lancer le calcul, appuyez sur « Valider ».

Conclusion :

Pour conclure, on peut effectivement dire que ce programme n'est pas complètement terminé. Cependant, il a demandé beaucoup de travail et il fonctionne malgré tout de manière stable. En effet, vous ne devriez pas rencontrer de bug durant l'exécution du programme.