

1 Méthode géométrique

Le logiciel Geogebra est téléchargeable à l'adresse <https://www.geogebra.org/>.
Maximiser

$$z = x_1 + x_2$$

Sous les contraintes

$$4x_1 - x_2 \leq 8$$

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$5x_1 - 2x_2 \geq -2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

1. Ouvrir le logiciel et créer la région de réalisation notée K
2. Recenser le nombre de sommets de K
3. Trouver le plan optimal
4. Sur la même figure, utiliser la méthode des droites parallèles pour trouver la solution optimale

2 Solveur karmarkar

Le logiciel Scilab est téléchargeable à l'adresse <http://www.scilab.org/> rubrique Téléchargement. Il est préférable de désinstaller toute version précédente de scilab et d'utiliser la version officielle.

Il permet de résoudre des problèmes d'optimisation linéaires.

Syntax

Le solveur karmarkar permet de résoudre un problème de minimisation de la programmation linéaire. Pour résoudre le problème de maximisation, il suffit d'inverser les coefficients de la fonction objectif z et la valeur optimale est l'inverse.

- `xopt,fopt,exitflag,iter,yopt=karmarkar(.....)`
 - `fopt`: la valeur optimale de l'objectif.
 - `xopt`: la solution optimale
 - `exitflag`: indique la manière dont l'algorithme Simplex a terminé:
 - 1 if algorithm converged.
 - 0 if maximum number of iterations was reached.

- 1 if no feasible point was found
- 2 if problem is unbounded.
- 3 if search direction became zero.
- 4 if algorithm stopped on user's request.
- iter: le nombre d'itérations (default maxiter=200)
- yopt: la valeur optimale de la dualité
- Le programme linéaire sous la forme standard (contraintes en égalités).
xopt,fopt,exitflag,iter,yopt=karmarkar(A,b,c)
- Le programme linéaire est sous la forme canonique (contraintes en inégalités inférieurs)
xopt,fopt,exitflag,iter,yopt=karmarkar([],[],c,[],[],[],[],A,b)

Exercice 1

Soit le programme linéaire suivant:

Max

$$Z = 0 + 3x_1 + x_2 + 2x_3$$

SC

$$x_4 = 30 - x_1 - x_2 - 3x_3$$

$$x_5 = 24 - 2x_1 - 2x_2 - 5x_3$$

$$x_6 = 36 - 4x_1 - x_2 - 2x_3$$

1. Transformer ce programme en forme matricielle (A,b,c)
2. Saisir les paramètres de la forme matricielle sous Scilab
3. Taper la commande suivante :

xopt,fopt,exitflag,iter, yopt=karmarkar(A,b,c)

Déduire la solution optimale

Dans combien d'itérations l'algorithme se termine et la raison d'arrêt.

Exercice 2

Si le programme linéaire est sous la forme canonique

Max

$$Z = 4x_1 + 12x_2 + 3x_3$$

$$x_1 \leq 1000$$

$$x_2 \leq 500$$

$$x_3 \leq 1500$$

$$3x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 6750$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

1. Transformer ce programme en forme matricielle (A,b,c)
2. Saisir les paramètres de la forme matricielle sous Scilab
3. Taper la commande suivante :

`xopt,fopt,exitflag,iter, yopt=karmarkar([],[],c,[],[],[],[],A,b)`

Afficher la solution optimale et sa valeur. Taper la commande `disp([xopt
fopt])`

Dans combien d'itérations l'algorithme se termine et la raison d'arrêt.
Taper la commande `disp([exitflag iter])`.