TP1 RO

Programmation linéaire:modélisation et résolution

Exercice I

	or(mg)	Temps A1(s)	Temps A2(s)	Temps A3(s)	Cout A1	Cout A2	Cout A3	vente
C1	20	3	2	1	3.5	4	7	20
C2	40	2	2	2	5	9	23	40
C3	80	1	1	3	4	5	8	25
	0.025€ le mg d'or et ne pas dépasser 25 000€	24*60*60 s= 86400s	24*60*60 = 86400s	(24*60*60)*2/3 = 57600s				

Soit x le nombre de circuit C1

y le nbre de circuit C2

z le nbre de circuit C3

<u>Contraintes :</u>

coût or

(20x + 40y + 80z)*0.025 <= 25000

0.5x + y + 2z <= 25000

temps

3x+2y+z <= 86400

2x+2y+z <= 86400

x+2y+3z <= 57600

production

x>=(50%)x+y+z

x>=0.5x+0.5y+0.5z

0.5x-0.5y-0.5z>=0

x-y-z>=0

cout or :

(20x + 40y + 80z)*0.025

cout production :

3.5	4	7	20
5	9	23	40
4	5	8	25

Cout A1 : 3.5x + 5y + 4z
Cout A2 : 4x + 9y + 5z
Cout A3 : 7x + 23y + 8z
Cout total:14.5x+37y+17z

Bénéfice :

Max z = vente circuits – cout or – cout production

= 20x + 40y + 25z

-(0.5x + y + 2z)

-(14.5x+37y+17z)

z (Max)=5x + 2y + 6z

Programme :

Maximize z = 5x + 2y + 6z subject to

0.5x + y + 2z <= 25000

3x+2y+z <= 86400

2x+2y+z <= 86400

x+2y+3z <= 57600

x-y-z>=0

Solution :

Optimal Solution: z = 169055; x = 26872.7, y = 0, z = 5781.82

Question 3 :

La contrainte 3x+2y+z <= 86400 est inutile car on a déjà 2x+2y+z <= 86400.

Question 4 :

C'est une mauvaise idée de toute façon, car ça rajoute une contrainte.

En enlevant la contrainte x-y-z>=0 on trouve le même résultat. Le gain est donc nul.

Exercice II

On cherche le nombre de tonne de pièces de chaque type pour maximiser. On prend donc :

x la quantité de pièces de type 1 (en tonne)

y la quantité de pièce de type 2 (en tonne)

contrainte sur le temps :

Dans la fonderie on fabrique 6 tonnes de pièces 1 par heure, il faut donc 60/6 minutes pour fabriquer une tonne.

Dans la fonderie on fabrique 5 tonnes de pièces 2 par heure, il faut donc 60/5 minutes pour fabriquer une tonne.

temps total passé à la Fonderie :

10x + 12y <=100

Dans l'atelier on fabrique 12 tonnes de pièces 1 par heure, il faut donc 60/12 minutes pour fabriquer une tonne de pièces 1 .

Dans l'atelier on fabrique 5 tonnes de pièces 2 par heure, il faut donc 60/15 minutes pour fabriquer une tonne de pièces 2 .

temps total passé à l'Atelier : 5x +4y <=45

5x +4y <=45

contraintes sur l'énergie :

énergie consommé totale: **14x + 30y <= 210**

Maximisation de la recette :

max(M) = 2000x+3000y

Programme :

Maximize r = 2000x + 3000y subject to

10x + 12y <=100

5x +4y <=45

14x+30y <= 210

Solution ;

Optimal Solution: r = 255000/11; x = 40/11, y = 175/33

Exercice III

Un quintal = 100 kg

Soit a le nombre de quintal de A

Soit b le nombre de quintal de B

Il faut

	Kg par animal	Kg pour 1000têtes	Quintal pour 1000 têtes
X	0.10	100	1
Y	0.14	140	1.4
Z	0.15	150	1.5
T	0.24	240	2.4

Contraintes

0.10a+0.35b >= 1

0.20a+0.20b >= 1.4

0.30a + 0.15b >= 1.5

0.40a + 0.30b >= 2.4

Minimisationdu cout

Min(Z)=500a+800b

Programme :

Minimize z = 500a + 800b subject to

0.10a+0.35b >= 1

0.20a+0.20b >= 1.4

0.30a + 0.15b >= 1.5

0.40a + 0.30b >= 2.4

Solution :

Optimal Solution: z = 3860; a = 5.8, b = 1.2

Exercice IV

T1 T2 T3 dossiers

20 40 80 photocopies cout 0.05

cout photocop <=250 par an (240 jours)

E1 E2 E3 employés

E3 travaille 80 %

On souhaite maximiser le bénéfice du cabinet.

On prend donc :

x le nombre de dossiers de type T1

y le nombre de dossiers de type T2

z le nombre de dossiers de type T3

contrainte coût photocopie :

(20x+40y+80z) * 0.05 <= 250

x+2y+4z <= 250

contrainte temps

nombre de jours pour E1 :3x+2y+z

nombre de jours pour E2 :2x+2y+z

nombre de jours pour E3 :x+2y+3z

3x+2y+z <= 240

2x+2y+z <= 240

x+2y+3z <= 240* 0.8

x+2y+3z <= 192

cout rémunération :

E1 : 40x+30y+20z

E2 : 40x+40y+25z

E3 :30x+50y+60z

cout total : **110x+120y+105z**

bénéfice des dossiers traités :

400x+600y+1000z

contrainte 50 % T1 :

T1 >= 1/2(T1+T2+T3)

T1 >= 0.5T1 + 0.5 T2 + 0.5T3

0.5T2+0.5T3-0.5T1 <=0

z+y-x <=0

Benefice du cabinet :

bénéfice dossiers – cout remunération – cout photocopies=

400x+600y+1000z – (110x+120y+105z) – (x+2y+4z)

=289x+478y+81z

La prof a un résultat auquel on a pas enlevé les photocopies, elle a pris une approximation.

Valeur de la prof : **290x+480y+895z**

Programme :

Maximize p = 290x+480y+895z subject to

x + 2y + 4z <= 250

3x+2y+z <= 240

2x+2y+z <= 240

x+2y+3z <= 192

z+y-x <=0

Solution :

Optimal Solution: p = 56880; x = 48, y = 0, z = 48

Exercice V

Maximize z = a+2b subject to

40a + 20b <= 3000

50a <= 3100

20a + 40b <= 2000

30b <= 1000

A l'itération 1, on a :

Optimal Solution: z = 100; a = 33.3333, b = 33.3333

On va donc former 4 itérations car a eb b son tous les deux aussi prêt d'un entier.

Itération 2.1 :

On prend comme contrainte supplémentaire a<=33

on obtient

Optimal Solution: z = 99.6667; a = 33, b = 33.3333

Itération 2.2 :

On prend comme contrainte supplémentaire a>=34

Optimal Solution: z = 100; a = 34, b = 33

Itération 2.3 :

On prend comme contrainte supplémentaire b<=33

Optimal Solution: z = 100; a = 34, b = 33

Itération 2.4 :

On prend comme contrainte supplémentaire b>=34

No optimal solution exists for this problem.

On a donc comme solution **Z=100 a = 34 et b=33**

Exercice VI

Maximize z = x+4y subject to

5x + 8y <= 40

-2x + 3y <= 9

Itération 1 :

Optimal Solution: z = 17.6774; x = 1.54839, y = 4.03226

y est le plus proche d'un entier

Itération 1.1 :

contrainte supplémentaire :

y<=4

Optimal Solution: z = 17.6; x = 1.6, y = 4

Itération 1.2:

contrainte supplémentaire :

y>=5

No optimal solution exists for this problem.

Itération 1.1.1 :

contrainte supplémentaire :

y<=4

x<=1

Optimal Solution: z = 15.6667; x = 1, y = 3.66667

Itération 1.1.2 :

y<=4

x>=2

Optimal Solution: z = 17; x = 2, y = 3.75

Itération 1.1.2.1

y<=4

x>=2

y<=3

Optimal Solution: z = 15.2; x = 3.2, y = 3

Itération 1.1.2.2

y<=4

x>=2

y>=4

No optimal solution exists for this problem.

Itération 1.1.2.1.1

y<=4

x>=2

y<=3

x<=3

Optimal Solution: z = 15; x = 3, y = 3

Itération 1.1.2.1.2

y<=4

x>=2

y<=3

x>=4

Optimal Solution: z = 14; x = 4, y = 2.5

14<15

La solution optimale est donc :

z = 15; x = 3, y = 3