

TP noté RCP104

1 Un premier modèle plus facile

```
var x1>=0;
var x2>=0;
maximize obj:3*x1+x2;
subject to c1: 4*x1+2*x2<=22;
subject to c2: 6*x1+x2<=30;
solve;
display x1,x2;
display obj;
end;
```

Exercice 1 Soit le code à gauche. Modifier ce code et écrire dans un fichier `exo1.mod` un nouveau modèle qui apporte la modification suivante : ajouter une 3ème variable x_3 binaire avec :

- un coefficient de 4 dans la fonction objectif
- avec un coefficient de 3 dans les deux contraintes.

Finalement, optimiser le modèle.

Note technique : Vous pouvez soit :

- Écrire le modèle en ligne à cocoto.github.io/glpk-online/, mais n'oubliez pas de le sauvegarder dans un fichier `exo1.mod`
- Utiliser votre machine. Il faut sauvegarder le fichier `exo1.mod` dans votre dossier personnel. Pour vérifier un modèle, il faut lancer `glpsol -m exo1.mod`

Vous pouvez aussi utiliser Julia à vos risques et périls.

2 Minimiser un module

Exercice 2 Le modèle ci-dessous n'est pas un programme linéaire, car il demande de minimiser une valeur absolue et non pas une somme linéaire comme $3x + 4y$. Le solveur (`glpsol`) ne peut pas résoudre ce modèle non-linéaire tel qu'il est écrit.

$$\begin{aligned} \min & |4x - 7y| \\ 2x + 3y & \geq 4 \\ x + y & \geq 10 \\ x, y & \geq 0 \end{aligned}$$

Consigne : Modifier ce modèle pour le transformer en un programme linéaire. Donner le modèle final dans le fichier `exo2.mod`.

3 Voyageur de commerce

Exercice 3 Écrire un modèle `exo3.mod` pour trouver la distance minimale à parcourir pour résoudre le problème suivant. Vous êtes basé à Amsterdam. Vous avez une copine à Athènes, une autre

à Berlin et une troisième à Bruxelles. Vous avez ci-dessous les distances entre chaque deux villes. Trouvez le circuit minimal qui vous permet de visiter chaque copine exactement une fois et revenir à Amsterdam.

	Amsterdam	Athènes	Berlin	Bruxelles
Amsterdam	--	3000	600	200
Athènes	3000	--	2500	3000
Berlin	600	2500	--	700
Bruxelles	200	3000	700	--

4 Expédition marchandise

Exercice 4 Une entreprise doit expédier des marchandises à partir de trois entrepôts vers quatre clients. Chaque entrepôt a une capacité maximale d'expédition, et chaque client a une demande spécifique. L'objectif est de minimiser les coûts totaux d'expédition tout en respectant les capacités et les demandes.

Capacités d'expédition des entrepôts :

