

## ALGO - contrôle TP

décembre 2011

*dure 1h30*

### 1 AMPL

Une association a récupéré un stock de fruits. Elle décide de fabriquer des pots de confitures afin d'utiliser au mieux les ressources dont elle dispose :

- 2200 grammes de sucre,
- 5000 grammes d'abricots,
- 4000 grammes de fraises,
- 3000 grammes de framboises.

Selon la recette, chaque pot de confiture est constitué d'une proportion de sucre et d'une proportion de fruit (25%, 20% et 30% de sucre, respectivement pour la confiture d'abricot, de fraise et de framboise). Chaque pot fait 100 grammes. Le prix de vente espéré d'un pot de confiture est le suivant : 6 euros pour l'abricot, 7 euros pour la fraise et 6 euros pour la framboise.

L'association veut connaître le nombre de pots à produire pour chaque type de confiture afin de maximiser son profit. Le modèle de programmation linéaire a donné lieu au fichier AMPL `ctp.ampl`.

Les réponses sont à mettre dans le fichier `CR.txt`. Il faut donner la commande ainsi que le résultat retourné par AMPL.

Question 1.1 : Quelle(s) commande(s) permet(tent) de résoudre le programme linéaire donné dans `ctp.ampl` ?

Question 1.2 : Quelle est la solution optimale, ainsi que la valeur de l'objectif ? Que peut-on observer ?

Question 1.3 : Déduire les valeurs marginales des contraintes sur les ressources (sucre, fruits). Quelle(s) ressource(s) limite(nt) la production de pots de confiture ?

Il y a eu une erreur dans le stock, et il reste finalement 2500 grammes de fraises supplémentaires.

Question 1.4 : Modifier le modèle afin de rectifier l'erreur sur les quantités de fraises disponibles, et résoudre le nouveau programme linéaire. Que constate-t-on sur la quantité de pots produits ?

Question 1.5 : Modifier le modèle afin de rectifier l'erreur. Quelle est la nouvelle solution optimale ainsi que la valeur de l'objectif ?

Question 1.6 : Afin de proposer différents parfums, l'association veut imposer qu'au moins 10 pots soient produits pour chaque type de confiture. Modifier le modèle dans le fichier `ctp.ampl` afin de prendre cette nouvelle contrainte en compte, et résoudre le modèle. Que peut-on observer ?

L'association découvre qu'il y a également 1000 grammes de prunes disponibles. Elle espère vendre un pot de 100 grammes de confiture de prunes à 7.5 euros. La proportion de sucre d'une telle confiture est de 10%.

Question 1.7 : Comment ajouter le nouveau type de confiture au modèle ? Modifier le modèle dans le fichier `ctp.ampl` afin de prendre ce nouveau produit en compte, et résoudre le modèle. Que peut-on observer ?

## 2 Graphes

L'objectif de cet exercice est de proposer une implantation de l'algorithme de Bellman en se basant sur la bibliothèque en C sur les graphes utilisée en TP. Pour cela, il faut avoir en tête l'algorithme de Bellman. La procédure de tri topologique vous est fournie et ne doit donc pas être implantée.

Afin de répondre aux questions, il faut lire et compléter le fichier `ctp.c`. Il faut également détailler vos réponses dans le fichier `CR.txt`. Vous ne devez pas modifier l'entête des fonctions ni le contenu de la fonction `main`.

Un fichier contenant le graphe à parcourir ainsi que le nom du sommet de départ seront passés en paramètre. Un exemple de graphe orienté est fourni dans le fichier `ex-o.grp`. Il correspond au graphe donné en Figure 1.

Question 2.1 : Compléter la fonction `recherchePredPiMinimal`.

Question 2.2 : Compléter la procédure `algoBellman`.

Question 2.3 : Tester le programme sur le graphe `ex-o.grp` et inclure la sortie d'écran dans `CR.txt`.

Question 2.4 : Modifier la procédure `affichage` afin d'afficher, en plus de la valeur de  $\pi$ , le chemin de valeur minimale depuis le sommet de départ  $s$  pour chacun des sommets accessibles de  $s$ .

Question 2.5 : Modifier votre programme afin de vérifier que le graphe est bien acyclique.

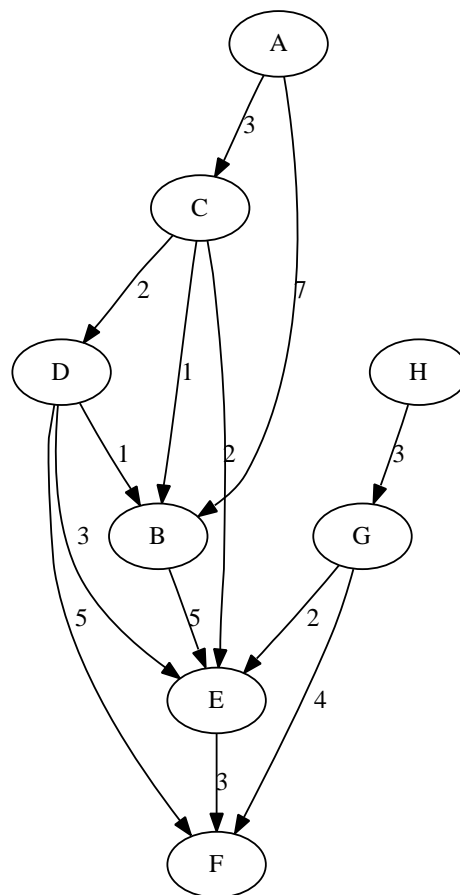


Figure 1: Le graphe orienté du fichier ex-o.grp.