

TD1

Programmation linéaire

Modélisation et résolution graphique

Exercice 1 :

Une compagnie fabriquant des Climatiseurs et des Ventilateurs voudrait connaître le nombre optimal de produits finis à fabriquer par semaine pour maximiser son profit hebdomadaire. Elle vous demande de l'aider en vous informant que les heures-machine et heures de Main d'œuvre sont limitées comme indiqué dans le tableau suivant :

	Heures-Machine h/unité	Heures-Main d'œuvre h/unité	Profit unitaire
Climatiseurs	2	3	25 Dt
Ventilateur	2	1	15 Dt
Total	240	140	

Écrire le programme linéaire qui permet de maximiser le profit de cette compagnie.

Exercice 2 :

Une entreprise de relations publiques veut faire un sondage d'opinions.
Chaque employé fait par jour 80 interviews par téléphone ou bien 40 interviews en direct.
Un employé ne peut faire qu'un seul type d'interviews pendant une journée.
Afin d'avoir un échantillon représentatif on doit satisfaire les 3 critères suivants

- ✓ Au moins 3000 interviews
- ✓ Au moins 1000 interviews par téléphone
- ✓ Au moins 800 interviews en direct.

L'employé qui conduit l'interview par téléphone est payé 50Dt/jour

L'employé qui conduit l'interview en direct est payé 70Dt/jour.

Écrire le programme linéaire qui permet de minimiser les coûts de cette entreprise.

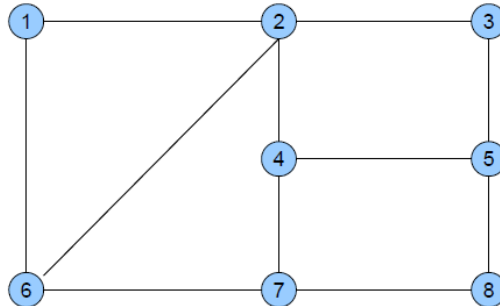
Exercice 3 :

Un agriculteur veut déterminer les quantités de 3 types de grains à donner à son bétail au coût minimal.

	Mais	Blé	Orge	Minimum Requis
Protéines mg/Kg	10	9	11	20 mg
Fer mg/Kg	9	8	7	12 mg
Calories	1000	800	850	4000 cal
Coût / Kg	0,55Dt	0,47Dt	0,45Dt	

Exercice 4:

Problème de couverture : Le département de sécurité d'un campus veut installer des téléphones d'urgence. Chaque rue doit être servie au moins par un téléphone, le but étant de minimiser le nombre de téléphones à installer (installation aux carrefours)



Exercice 5:

On annonce à la gérante d'une charcuterie qu'elle dispose de 112 Kg de mayonnaise dont 70 Kg seront bientôt périmés. Pour écouler cette mayonnaise, elle a décidé de l'utiliser pour préparer une mousse au jambon et une autre aux épices. Les mousses sont préparées par lots. Un lot de mousse au jambon nécessite 1.4Kg de mayonnaise contre 1Kg pour la mousse aux épices. La gérante reçoit une commande de 10 lots de mousse au jambon et 8 aux épices. Elle désire garder 10 lots par type pour la vente locale.

Chaque lot coûte 3Dt à préparer et se vend à 5Dt le lot au jambon et 7Dt aux épices.

Formuler le problème pour maximiser le profit de la gérante.

Exercice 6:

Un agriculteur voudrait cultiver 2 sortes de légumes : des carottes et des courgettes.

Il pourrait pour cela planter toute sa terre si le besoin nécessite .

Il utilise 2 sortes d'engrais (A et B) et 1 sorte d'antiparasite.

Les rendements des carottes et des courgettes sont de 4Kg/m² et 5Kg/m² respectivement.

Ses stocks sont de 8 litres d'engrais A, 7 litres d'engrais B et 3litres d'antiparasites.

Les besoins en ces matières sont de 2 litres/m² d'engrais A et 1 litre/m² d'engrais B pour les carottes contre 1 litre/m² d'engrais A et 2 litres/m² d'engrais B pour les courgettes.

L'antiparasite n'est utilisé que pour les courgettes à raison de 1litre/m²

L'agriculteur voudrait produire le maximum de poids de légumes. Il vous demande de l'aider.

Exercice 7 :

La directrice d'une entreprise produisant des jus de fruits désire maximiser ses profits compte tenu d'un ensemble de normes et de standards de production à respecter. A partir de concentrés, elle produit 4 types de jus dont les prix au détail apparaissent ci-dessous

Produit	Prix au détail
Jus d'orange	1 \$ / L
Jus de pamplemousse	0,9 \$ /L
Jus d'ananas	0,8 \$/L
Tutti Frutti	1,1 \$/L

La gestionnaire dispose en entrepôt de 1600 litres de concentré de jus d'orange, de 1200 L de concentré de jus de pamplemousse et de 800 L de concentré de jus d'ananas. Les concentrés de jus sont achetés par contenants de 4 L respectivement à 2\$ le paquet de jus d'orange, 1.6\$ pour le pamplemousse et 1.4\$ pour l'ananas. Finalement la directrice désire que le jus de pamplemousse ne dépasse pas 30 % des quantités vendues et que le rapport jus d'orange / jus d'ananas soit d'au minimum 7/5.

Quelles sont les quantités optimales à produire pour maximiser les profits ?

Exercice 8 :

1.2.3 Un problème de mélange

Exemple 1.8 Un industriel veut fabriquer deux sortes d'alliages A1 et A2 dont les caractéristiques sont les suivantes :

type	spécifications	prix de vente (euros/tonnes)
A1	pas moins de 30% de zinc pas plus de 40% de fer	680
A2	pas moins de 15% de cuivre pas plus de 60% de fer	570

Il trouve disponibles sur le marché trois sorte d'alliages C1, C2 et C3 dont les compositions, les disponibilités et les prix d'achat sont les suivants :

alliage	fer (en %)	zinc (en %)	cuivre (en %)	disponibilité (en tonnes)	prix d'achat (euros/tonnes)
C1	10	50	40	200	300
C2	30	40	30	250	200
C3	80	10	10	120	100

Quels alliages faut-il acheter et dans quelles proportions les mélanger pour maximiser le profit net ?

Exercice 9 :

Une compagnie fabrique trois (3) ballons de sport : un de football, un de basket-ball et un de volley-ball. Les ressources nécessaires à la fabrication sont le cuir et la main-d'œuvre. Le nombre d'unités de chaque ressource nécessaire à la fabrication d'un ballon de chaque type, le profit unitaire résultant de la vente des ballons ainsi que les coûts utilisés pour la production sont indiqués sur le tableau, ci-dessous.

	Football	Basket-ball	Volley-ball
Cuir	5	3	6
Main-d'œuvre	4	4	3
Profit	\$ 6 pour les 50 premiers ballons fabriqués \$ 5.50 au-delà du cinquantième	\$ 5	\$ 7

La compagnie peut vendre autant de ballons qu'elle en fabrique. Elle dispose de 600 unités de cuir et 700 unités de temps de main-d'œuvre.

Nous vous demandons de définir clairement, les variables de décision, les contraintes et la fonction économique du problème.

Exercice 10 :

Un chocolatier a décidé d'ouvrir un kiosque dans un centre commercial à la mode. Pour commencer, il a décidé de limiter les produits vendus. Le kiosque offrira 2 mélanges en boîtes de 1 Kg : mélange «R» et «L». Le mélange «R» est formé en parts égales de noisettes, de raisins, de caramel et de chocolat. Tandis que le mélange «L» sera constitué de 50% de chocolat et de 50% de noisettes. De plus le kiosque offrira des contenants de 1 Kg de noisettes, de chocolat, de caramel ou de raisins.

Les stocks de ces produits sont limités :

Ingrédients	Capacités par jour en Kg
Noisettes	120
Raisins	200
Caramel	100
Chocolat	160

Le chocolatier a décidé de préparer un minimum de 20 boîtes de 1 Kg par produit et par jour. Les profits par produits sont de 0,8 \$/kg pour «R», de 0,9 \$/kg pour «L», de 0,7 \$/kg pour les noisettes, de 0,6 \$/kg pour les raisins, », de 0,5 \$/kg pour le caramel et de 0,75 \$/kg pour le chocolat