

Enseignant: M. Bierlaire

Session 1: Modeling

Question 1: (À résoudre sur le tableau par le chargé de cours)

Un vétérinaire cherche à constituer un mélange de céréales qui permettrait de fournir une diète équilibrée aux chiens. Pour ce faire, il désire composer sa nourriture à partir de 3 céréales, notées Orge, Blé et Maïs. Les caractéristiques de ces trois céréales sont données dans le tableau suivant. Si le vétérinaire désire que ses chiens consomment au moins 250 g de protéines et 40 g d'amidon, et au plus 20 g de matières grasses, combien de kilogrammes de chacune des céréales doit-t-il mettre dans sa nourriture afin de constituer un repas à moindre coût pour ses chiens ?

céréale	Coût/kg (CHF)	Amidon (%)	Protéines (%)	Matières grasses (%)	Cellulose (%)
L'orge	0.90	60	11	2.5	5
Le blé	0.76	65	12.5	2	2.5
Le maïs	0.54	72	10	5	2.5

Question 2: (À résoudre par les étudiants en classe)

Une usine fabrique et vend iPhone et iPad. La compagnie fait un profit de 12\$ pour chaque unité de iPhone vendu et 8\$ pour chaque unité de iPad. La fabrication de chaque produit nécessite des opérations dans 3 ateliers. Les besoins en main-d'oeuvre (en heures) dans chacun des ateliers pour fabriquer une unité d'un produit sont présentés dans le tableau suivant. Les superviseurs des ateliers ont estimé que le nombre d'heures suivant sera disponible durant le prochain mois: 800 heures dans l'atelier 1, 600 heures dans l'atelier 2, et 2000 heures dans l'atelier 3. Considérant que la compagnie est intéressée à maximiser ses profits pour le prochain mois, donnez un modèle de programme linéaire pour ce problème.

Atelier	Main-d'oeuvre nécessaire	
	iPhone (/h)	iPad (/h)
1	1	2
2	1	3
3	2	3

Question 3: (À résoudre à la maison)

Une entreprise peut usiner des sabots de freins sur 6 machines différentes. Le tableau qui suit résume les coûts de production associés à l'usinage des sabots de freins sur les différentes machines ainsi que la capacité pour chacune d'elles. Le coût fixe ne s'applique que si la machine est utilisée pour la production. Les coûts variables sont définis pour chaque sabot fabriqué par la machine.

Machine	Coût fixe (CHF)	Coût unitaire (CHF)	Capacité (unités)
1	1025	23	450
2	750	25	550
3	825	26	825
4	900	22	510
5	825	20	580
6	750	24	760

- Si la compagnie vient de recevoir une commande pour fabriquer 1900 sabots de freins, construire un modèle linéaire qui permettra de déterminer comment elle devrait distribuer la fabrication entre les machines afin de minimiser les coûts de production? Appeler ce modèle, le modèle A.
- Afin d'occuper le plus possible les machines qui seront utilisées, les dirigeants exigent que la production de chaque machine utilisée soit au moins équivalente à 80% de sa capacité maximale de production. Modifier le modèle A afin de tenir compte de cette nouvelle contrainte.
- Compte tenu des normes sur la qualité de l'air, si la machine 1 est en marche, alors au plus 3 autres machines peuvent fonctionner. Modifier le modèle A afin de tenir compte de cette nouvelle contrainte.