

Exercice 1 :

Afin d'assurer une bonne santé de cobayes, il faut les nourrir en leur donnant un minimum de 24 grammes de lipides, 36 grammes de glucides et 4 grammes de protéines par jour. Il ne faut pas leur donner plus de 5 onces de nourriture. Nous disposons de deux sources d'alimentation. Les croquettes royal cobaye qui contiennent 8 grammes de lipides, 12 grammes de glucides et 2 grammes de protéines par once et qui coutent 3 euros les 10 onces, et les boulettes « vite se casse » qui contiennent 12 grammes de lipides, 12 grammes de glucides et 1 grammes de protéines par once et qui coûtent 2 euros les 10 onces.

1. Formulez le programme linéaire correspondant.
2. Résoudre à l'aide de Cplex.
3. Reformulez le problème comme un problème linéaire sous forme matricielle.
4. Résoudre à l'aide de Cplex.

Exercice 2 :

Après avoir déterminé un ensemble de dix lots de produits à réaliser dans la prochaine période, un responsable de production cherche la meilleure affectation de ces lots de produits aux différentes machines de son atelier. Techniquement elles peuvent traiter n'importe quel lot mais, comme elles sont de modèles et d'âges différents, la vitesse de traitement d'un lot différent d'une machine à une autre. De plus à cause des périodes de maintenance et de réglage, chaque machine ne peut travailler qu'un certain nombre d'heures dans la période. Le tableau suivant indique le temps de traitement (en heures) de chacun des lots sur chacune des machines et la capacité de traitement (en heures) de chaque machine.

Lots	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Capacité maximale
M1	8	15	14	23	8	16	8	25	9	17	18
M2	15	7	23	22	11	11	12	10	17	16	19
M3	21	20	6	22	24	10	24	9	21	14	25
M4	20	11	8	14	9	5	6	19	19	7	19
M5	8	13	13	13	10	20	25	16	16	17	20

Le coût de production d'un lot dépend de la machine qui le traite. En effet, chaque machine a un cout d'exploitation par heure qui dépend de sa technologie, de son âge, des consommables qu'elle nécessite et du nombre d'opérateurs qui la font marcher. Ces différences sont amplifiées par les variations de durée d'un même lot selon la machine. Le tableau suivant donne ces coûts en K€.

Lots	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M1	17	21	22	18	24	15	20	18	19	18
M2	23	16	21	16	17	16	19	25	18	21
M3	16	20	16	25	24	16	17	19	19	18
M4	19	19	22	22	20	16	19	17	21	19
M5	18	19	15	15	21	25	16	16	23	15

Sur quelle machine devrait être exécuté chacun des lots si le responsable cherche à minimiser le coût total de production ?

Résoudre avec le solveur Cplex.