Session 1: Modeling - Solution

Question 1:

les indices
O: Orge
B: Blé
M: MaÏs

Variables:
X_O: le nombre de kg de O utilisés
X_B: le nombre de kg de B utilisés
X_M: le nombre de kg de M utilisés

$$
\begin{array}{lccccccr}
\min & 0.9X_O & + & 0.76X_B+ & 0.54X_M & & & \\
\text{s.c.} & 0.11X_O+ & 0.125X_B & + & 0.1X_M & \geq & & 0.25 \quad \text{(PROTEINES)} \\
 & 0.6X_O & + & 0.65X_B & 0.72X_M & \geq & & 0.04 \quad \text{(AMIDON)} \\
 & 0.025X_O+ & 0.02X_B & + & 0.05X_M & \leq & 0.02 & \text{(MATIERES GRASSES)} \\
 & & & & X_O, XB, X_M & \geq & & 0
\end{array}
$$

Question 2:

Soit x_1 et x_2 le nombre de iPhone et iPad fabriquées, respectivement. Le modèle du programme linéaire s'écrit :

$$
\begin{array}{lccccccr}
\max & 12x_1 & + & 8x_2 & & & & \\
\text{s.c.} & x_1+ & 2x_2 & & & \leq & & 800 \\
 & x_1 & + & 3x_2 & & \leq & & 600 \\
 & 2x_1 & + & 3x_2 & & \leq & & 2000 \\
 & & & x_1, x_2 & \geq & 0, & & \text{int}
\end{array}
$$

Question 3:

Take home question

a) Soit x_j le nombre de sabots qui seront fabriqués sur la machine $j(j = 1, 2, ..., 6)$ et y_j une variable binaire

$$\min\ (125y_1 + 750y_2 + ...+750y_6) + (23x_1 + 25x_2 + ... + 24x_6) \quad (1)$$
$$\text{s.c.} \quad (2)$$
$$x_1 \leq 450y_1 \quad (3)$$
$$x_2 \leq 550y_2 \quad (4)$$
$$x_3 \leq 825y_3 \quad (5)$$
$$x_4 \leq 510y_4 \quad (6)$$
$$x_5 \leq 580y_5 \quad (7)$$
$$x_6 \leq 760y_6 \quad (8)$$
$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 1900 \quad (9)$$
$$x_j \geq 0 \text{ et entiers} \quad j = 1, 2, ..., 6 \quad (10)$$
$$y_j \in 0, 1 \quad j = 1, 2, ..., 6 \quad (11)$$

b soit $(CapMax)_j$ un paramétre indiquant la capacité maximale de la machine j telle que spécifiée dans le tableau.

$$\min\ (125y_1 + 750y_2 + ...+750y_6) + (23x_1 + 25x_2 + ... + 24x_6) \quad (12)$$
$$\text{s.c.} \quad (13)$$
$$x_j \leq (CapMax)_j y_j \quad j = 1, 2, .., 6 \quad (14)$$
$$x_j \geq 0.8(CapMax)_j y_j \quad j = 1, 2, ..., 6 \quad (15)$$
$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 1900 \quad (16)$$
$$x_j \geq 0 \text{ et entiers} \quad j = 1, 2, ..., 6 \quad (17)$$
$$y_j \in 0, 1 \quad j = 1, 2, ..., 6 \quad (18)$$

c Il faut ajouter la contrainte suivante:

$$3y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 \leq 6$$