

MePL - TD 05

25 février 2026

1 Nourrir le chat

On souhaite formuler un repas pour un chat adulte de taille moyenne. Les besoins nutritionnels par repas sont les suivants :

- Protéines : au moins 7 g
- Lipides : au moins 3 g
- Glucides : au plus 3 g
- Fibres : au moins 0,3 g
- Énergie : entre 80 et 95 kcal

On dispose de quatre ingrédients dont la composition nutritionnelle et le coût sont donnés dans le tableau ci-dessous (valeurs pour 100 g d'ingrédient) :

Ingrédient	Prot. (g)	Lip. (g)	Gluc. (g)	Fibres (g)	Énergie (kcal)	Coût (€)
Poulet	20	8	0	0	160	0,80
Foie	18	5	2	0	130	0,60
Riz	7	1	78	2	350	0,30
Légumes	2	0	6	3	40	0,25

Comme contrainte additionnelle, au moins le 50% des ingrédients (en poids) doit être d'origine animale (foie/poulet).

Objectif : déterminer la composition du repas minimisant le coût total tout en respectant les contraintes nutritionnelles.

Donner le modèle comme programme de PL ou PLNE

2 Festival

Une association organise un mini-festival sur deux soirées : vendredi et samedi. Elle doit sélectionner certains groupes musicaux candidats et décider à quelle soirée les programmer.

Les données relatives aux groupes sont les suivantes :

Groupe	Cachet	Public estimé	Style
A	800	300	Rock
B	600	250	Electro
C	500	180	Rock
D	400	150	Jazz
E	700	260	Electro

Le budget total disponible est de 1800.

Les contraintes organisationnelles sont les suivantes :

- Chaque groupe sélectionné est programmé exactement une seule soirée (vendredi ou samedi).
- Au plus 3 groupes peuvent être programmés par soirée.
- Deux groupes d'un même style ne peuvent pas être programmés la même soirée.
- Si le groupe A est sélectionné, alors le groupe D ne peut pas être sélectionné pour la même soirée.
- Le festival doit proposer au moins un groupe Rock et au moins un groupe Electro au total.

Objectif : déterminer quels groupes inviter et à quelle soirée les programmer afin de maximiser le nombre total de spectateurs attendus, tout en respectant le budget et les contraintes organisationnelles.

Donner le modèle sous forme d'un programme de PL ou PLNE.

3 Réécriture en forme Canonique et Standard

réécrire en forme canonique et standard le problème suivant

$$\begin{array}{ll}
 \max & 4x + 2y - 3z \\
 \text{s.t.} & x - y \leq z \\
 & 2z - 6y \geq 1 \\
 & x - y = 8 \\
 & x + y + z \leq 1 \\
 & x, y \geq 0
 \end{array}$$

4 Résolution graphique

Résoudre à l'aide de la méthode graphique le problème suivant.

$$\begin{array}{ll}
 \max & 4x + 2y \\
 \text{s.t.} & 2x - y \geq 0 \\
 & 3x + y \geq 10 \\
 & 3x - y \leq 16 \\
 & x + y \leq 12 \\
 & -x + 3y \geq 0 \\
 & x, y \geq 0
 \end{array}$$

5 Simplexe

Résoudre à l'aide de la méthode du simplexe le problème suivant.

$$\begin{array}{ll}
 \max & 3x_1 + x_2 + 3x_3 \\
 \text{s.t.} & 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\
 & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\
 & 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6 \\
 & x_1, x_2, x_3 \geq 0.
 \end{array}$$

6 Simplexe II

Résoudre à l'aide de la méthode du simplexe le problème suivant.

$$\begin{array}{ll}\max & 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 \\ \text{s.t.} & 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4, \\ & x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_5 = 8, \\ & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 9, \\ & x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0.\end{array}$$

7 Simplexe III

Résoudre à l'aide de la méthode du simplexe le problème suivant.

$$\begin{array}{ll}\max & 5x + y \\ & x + y \leq 10 \\ & -x - y \leq -7 \\ & x \leq 5 \\ & y \geq 4 \\ & x, y \geq 0\end{array}$$