CANTA Thomas (21607288)

L3 Informatique Gr. B

DM Programmation Linéaire

Petite remarque qui peut avoir son importance : Le tableur comporte 2 feuilles, l'une pour l'exercice 1 et l'autre pour l'exercice 2.

Exercice 1

X : Âge de Titi
Y : Âge de Toto
Z : Âge de Tata
α_i : Temporalité lié au moment présent de l'individu

Vu que je n'arrivais pas à modéliser ceci sur excel j'ai voulu au moins essayer en créant un système de 3 équations à 3 inconnues qui n'a pas fonctionnée mais je souhaite laisser une trace de mes recherches malgré tout. Voici ma méthode de déduction :

Décomposition de la phrase 1

De part la première phrase on peut déduire ceci :

- $X + 10 = 2 * (Y - \alpha_1)$
- $(Z - \alpha_1) = 9 * (X - \alpha_1)$

En remontant on à donc :

$$\alpha_1 = 9/8 * X - 1/8 * Z$$

Par substitution dans la première on obtient l'équation suivant :

$$13X - 8Y - Z + 40 = 0 \; (i)$$

Décomposition de la phrase 2

- $(Z - \alpha_1) - 8 = (Y + \alpha_2)/2$
- $(Y + \alpha_2)/2 = (X + \alpha_3) + 1$
- $(X + \alpha_3) = (Z + \alpha_4) + 2$
- $(Z + \alpha_4) = 5 * X$

De bas en haut on obtient donc :

$$5X + Y - 3Z + 19 = 0 \; (ii)$$

Décomposition de la phrase 3

- $(\mathrm{X} - \alpha_1) = 1$

- $(Z - \alpha_1) = (X + \alpha_2) + 3$
- $(X + \alpha_2) = (Y + \alpha_3)$
- $(Y + \alpha_3) = 3 * (Z - \alpha_4)$
- $(Z - \alpha_4) = (Y - \alpha_5) - 6$
- $(Z - \alpha_5) = (X + \alpha_6)/2$
- $(X + \alpha_6) = (Z - \alpha_7) + 10$
- $(Z - \alpha_7) = (Y - \alpha_8)/3$
- $(Y - \alpha_8) = (X + \alpha_9)$
- $(X + \alpha_{10}) = 3(Z + \alpha_{10})$
- $(Z + \alpha_{10}) = (Z - \alpha_{11})$
- $(Z - \alpha_{11}) = Y$

De bas en haut on obtient donc :

$$Y/2 + 4Z + 19 = 0\ (iii)$$

On obtiendrait donc le système suivant :

$$\begin{cases} 13X - 8Y - Z + 40 = 0\ (i) \\ 5X + Y - 3Z + 19 = 0\ (ii) \\ Y/2 + 4Z + 19 = 0\ (iii) \end{cases}$$

Mais à partir de là il est impossible de déterminer une solution convenable. Serait-il possible que vous donniez la solution après les rendus s'il vous plaît ? J'aimerai beaucoup connaître la réponse et la méthode qu'il fallait utiliser pour y parvenir.

Exercice 2

Question 1

	Heaume	Plastron	Brassards	Lame	Poignée	Garde	Total
Force	3	6	8	10	11	8	980
Agilité	2	3	2	2	1	2	710
Soin	5	1	4	4	3	3	675
Endurance	1	2	3	6	2	4	575

NB : On ne peut pas activer la capacité Endurance même si on prend le maximum que peut offrir chaque pièce d'équipements

Question 2

Données :

- Equipement $\boldsymbol{j}$ | $j \in \{1, \dots, 6\}$
- Numéro $\boldsymbol{i}$ | $i \in \{1, \dots, 11\}$
- Aptitude $\boldsymbol{k}$
- Attribut $\boldsymbol{A_{ij}}$: valeur de l'aptitude k sur l'équipement j numéro i

Variables :

- $\boldsymbol{x_{ij}}$: affectation de i sur l'équipement j | $j \in \{0, 1\}$

Contraintes :

- $\forall j \; \sum_{i=1}^{11} A_{i,j} = 1$

Objectif :

- $MAX(\sum_{i=1}^{11}(\sum_{j=1}^{6} x_{ij} * A_{ij}))$

Question 3

Voici une solution permettant d'activer la force et un maximum de Soin. Avec cet exemple il est nécessaire de faire 10 améliorations (up) pour un coût total en fer de 116.

	Numéro	Force	Force up	Soin	Soin up	Coût en fer	Nombre up
Heaume	5	80	100	60	100	31	3
Plastron	1	60	100	100	100	24	2
Brassards	1	105	105	105	105	0	0
Lame	8	80	100	100	100	13	1
Poignée	9	80	100	80	100	24	2
Garde	7	100	100	60	100	24	2
	Total	505	605	505	605	116	10

Question 4

Il est possible d'activer 2 aptitudes simultanément. Comme vu précédemment l'aptitude de Force et de Soin sont activés (> 600).

Données :

- Equipement $\boldsymbol{j}$ | $j \in \{1, \ldots, 6\}$
- Numéro $\boldsymbol{i}$ | $i \in \{1, \ldots, 11\}$
- Rang $\boldsymbol{r_{ij}}$ de l'équipement j numéro i| $r \in \{1, \ldots, 10\}$
- Rang max $\boldsymbol{rMax_{ij}}$ de l'équipement j numéro i
- Nombre total d'amélioration $\boldsymbol{nbAm}$
- Acier nécessaire $\boldsymbol{AN}$
- Coût total en acier $\boldsymbol{CA}$
- Aptitudes $\boldsymbol{k1}, \boldsymbol{k2}$

Variables :

- $\boldsymbol{x_{ij}}$: affectation de i sur l'équipement j | j $\in \{0, 1\}$

Contraintes :

- $\forall j \ \sum_{i=1}^{11} A_{ij} = 1$
- $k1 \geq 600$
- $k2 \geq 600$
- $CA - AN \ \geq 0$
- $\forall i, j \ r_{ij} \leq rMax_{ij}$

Objectif :

- $MIN(nbAm)$