Université de Picardie Jules Verne

UFR d'économie et de gestion

Mathématiques - Probabilités

Licence 2

TD 9 **Enoncés** **Semestre 3**

---

1 Mathématiques

Exercice 1

1. Soit la matrice réelle $A = \begin{pmatrix} -7 & -6 & -6 \\ 7 & 4 & 6 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.

   (a) Calculer A^n.

   (b) Soient $(u_n)_{n\geq 0}$, $(v_n)_{n\geq 0}$ et $(w_n)_{n\geq 0}$ trois suites de $\mathbb{R}$ vérifiant $u_0 = 1$, $v_0 = 1$ et $w_0 = -1$.

   On suppose de plus que $\begin{cases} u_{n+1} = -7u_n - 6v_n - 6w_n \\ v_{n+1} = 7u_n + 4v_n + 6w_n \\ w_{n+1} = 2u_n + 4v_n + 2w_n \end{cases}$.

   Déterminer u_n, v_n et w_n en fonction de n.

2. Soit la matrice réelle $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$.

   (a) Calculer B^n.

   (b) Résoudre le système différentiel suivant :

   $$\begin{cases} x_1' = 2x_2 - 2x_3 \\ x_2' = -x_1 + 3x_2 - x_3 \\ x_3' = 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 \end{cases}.$$

2 Probabilités

Exercice 2

En 2018, deux enseignants, le professeur Yakabossai et le professeur Traucoule ont utilisé un test pour vérifier qu'ils notaient bien de la même manière leurs deux groupes d'étudiants, i.e., qu'aucun des deux n'était ni plus sévère ni plus laxiste que l'autre. Les notes étant données sur une échelle allant de A (note maximale) à E (note minimale), les résultats obtenus par les étudiants sont les suivants :

	A	B	C	D	E
Prof. Yakabossai	13	10	25	15	17
Prof. Traucoule	22	20	35	25	18

1. Effectuer un test statistique au risque 5% pour savoir si les résultats des deux enseignants sont similaires. On présentera les hypothèses H_0 et H_1 du test et les calculs effectués.

2. En déduire si la réputation voulant qu'un professeur note plus sévérement que l'autre est méritée ou usurpée?

Exercice 3

Un responsable de licence s'est intéressé aux facteurs qui déterminent le choix des U.E. optionnelles par les étudiants. Il a posé la question suivante à un échantillon de 50 étudiants : "Parmi les quatre facteurs proposés, lequel est le plus important lorsque vous sélectionnez une U.E. optionnelle?" Les étudiants devaient choisir un des quatre facteurs suivants : l'intérêt pour le contenu du cours, le degré de complexité de l'examen, le professeur et l'horaire auquel a lieu l'enseignement. Voici les résultats que le responsable de licence a obtenu :

Facteur	Cours	Examen	Professeur	Horaire
Nombre d'étudiants	18	16	7	9

1. Effectuer un test statistique au risque 5% pour répondre à la question suivante : le responsable de licence peut-il conclure que les quatre facteurs ont la même influence dans le choix des étudiants?

2. Le résultat est-il le même au risque 10%?