

---

## Programme de colles n°6

Période du 11/12 au 21/12

---

Les questions de cours sont des énoncés du cours ou des exercices ultra-classiques à savoir refaire, non pas "par coeur" mais avec une compréhension totale et sans hésitation. Il sera nécessairement posé (au moins) une question de cours à chaque élève.

### Semaine du 11/12 au 15/12

#### Programme

- Formule du binôme
- Intégralité du chapitre probabilités.
- Polynômes (on insistera sur des factorisations et des divisions euclidiennes ou la détermination du reste).

#### Questions de cours

- (SciLab) Écrire une suite d'instructions demandant à l'utilisateur de rentrer un entier  $N \geq 1$  et affichant les  $N + 1$  premières lignes du triangle de Pascal.
- Énoncés de la *Formule des probabilités totales* et de la *Formule des probabilités composées*.
- Liens entre racines (multiplicités) et factorisation d'un polynôme.

### Semaine du 18/12 au 21/12

#### Programme

- Polynômes (division euclidienne).
- Matrices (calculs de base, polynôme de matrice, calculs de puissance par récurrence, par polynôme annulateur ou formule du binôme). **Pas d'inversibilité.**

#### Questions de cours

- (SciLab) Écrire une suite d'instructions qui demande à l'utilisateur un entier  $n$  et renvoie la suite P des coefficients du polynôme  $P(X) = (1 + X)^n$ .
- Déterminer **soigneusement**, par la formule du binôme, les puissances  $A^n$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) de la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

- Déterminer le reste de la division euclidienne de  $X^n$  par  $X^2 - 3X + 2$ . En déduire les puissances  $A^n$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) de la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

(On calculera  $P(A)$ .)