

**Programme de colles**  
**Semaine 16 du 29/01 au 2/02/2024**

**Chapitre 11 : Dénombrement**

*Tous les ensembles considérés ici sont finis.*

- Notion de cardinal, cardinal d'une union disjointe, d'une union quelconque de 2 ensembles, d'un complémentaire, d'un produit cartésien.
- $p$ -listes d'un ensemble fini à  $n$  éléments.
- Arrangements, permutations.
- Combinaisons, nombre de parties.

**Chapitre 12 : Probabilités sur un univers fini**

- Vocabulaire : expérience aléatoire, issue, univers, événement, événement élémentaire.
- Unions, intersections d'événements, système complet d'événements (partition).
- Probabilité : définition, propriétés, existence de probabilité, équiprobabilité.
- Probabilités conditionnelles : définition, arbre de probabilité (arbre de choix).
- Formule des probabilités composées, des probabilités totales, formule de Bayes.
- Indépendance de 2 événements, indépendance 2 à 2 ou mutuelle d'une famille d'événements.

*Remarques :*

- \* *Les événements, s'ils sont nommés par une simple lettre, doivent au préalable être clairement définis.*
- \* *Un arbre de probabilités bien adapté à la situation et bien complété peut être utilisé exclusivement pour répondre aux questions d'un exercice. Les étudiants doivent cependant être capables, y compris a posteriori, de nommer les formules de probabilité mises en œuvre.*

**Liste des questions de cours :**

1. Définition (au choix de l'examineur) et nombre de :
  - $p$ -liste, arrangement, permutation, combinaison, d'un ensemble fini de cardinal  $n$ .
2. Si  $E$  est un ensemble, qu'appelle-t-on  $\mathcal{P}(E)$ ? Si  $E$  est fini de cardinal  $n$ , que dire de  $\mathcal{P}(E)$ ?
3. Définir un système complet d'événements.
4. Définir la probabilité conditionnelle de  $B$  sachant  $A$  (lorsque  $\mathbf{P}(A) \neq 0$ ).
5. Citer une des trois formules de probabilités suivantes (au choix de l'examineur) :
  - Formule des probabilités composées,
  - Formule des probabilités totales,
  - Formule de Bayes.
6. Définir l'indépendance mutuelle de  $n$  événements.

**Informatique (en langage Python) :**

1. Déclaration d'une variable : affectation (=)
2. Importations à partir du module `math`.
3. Syntaxe de définition d'une fonction.
4. Boucle `for` ou `while`. Applications aux calculs de sommes ou de produits.
5. Booléens `True`, `False`, comparaisons (`==`, `!=`, `>`, `>=`, `<`, `<=`), tests.
6. Listes, chaînes de caractères et tuples. Indexation, extraction, concaténation.
7. Modules `matplotlib.pyplot` (`plt`) et `numpy` (`np`) : représentations graphiques.
8. **Fonctions récursives** : cas de base, appel récursif.

Mots clés à connaître : `from import as def return for while if elif else`

Fonctions à connaître : `range len append np.linspace plt.plot plt.show`

*Bon courage à tous !*