Semaines 7 et 8
du lundi 16 au 27 novembre 2025

Chapitre : Variables aléatoires discrètes

- **Mots-clé du cours :**
  - variable aléatoire (définitions et propriétés communes aux variables discrètes et continues) : rappels généraux, fonction de répartition
  - inégalités de concentration : inégalité de Markov, inégalité de Bienaymé-Tchebytchev,
  - variable aléatoire discrète : loi, lien entre loi et fonction de répartition, système complet d'événements
  - espérance d'une variable aléatoire discrète, propriétés usuelles, théorème du transfert,
  - moment d'une variable aléatoire discrète : variance, notion de moment d'ordre r, de variable centrée, réduite, théorème de König-Huygens,
  - familles de lois usuelles :
    - loi uniforme sur $[\![a, b]\!]$: définition, univers-image, espérance (la variance est hors-programme mais peut être retrouvée par calculs), simulation en `Python`,
    - loi de Bernoulli : définition, univers-image, espérance, variance, exemple fondamental, simulation en `Python`,
    - loi binomiale : définition, univers-image, espérance, variance, sommes de variables aléatoires indépendantes suivant une même loi de Bernoulli, modèle (nombre de succès lors de la répétition d'un nombre déterminé d'expériences de Bernoulli indépendantes de même paramètre), simulation en `Python`,
    - loi géométrique : définition, univers-image, espérance, variance, modèle (loi du rang du premier succès lors de la répétitition - éventuellement infinie - d'expériences de Bernoulli indépendantes de même paramètre), simulation en `Python`,
    - loi de Poisson : définition, univers-image, espérance, variance.

  Les lois hypergéométriques ne sont plus au programme de BCPST, mais peuvent faire l'objet d'une étude lors d'un exercice.

- **Résultats de cours et exercices d'application (cf. poly) à savoir redémontrer/traiter :**
  - ☐ Théorème 1.8 : inégalité de Markov
  - ☐ Théorème 1.9 : inégalité de Bienaymé-Tchebytchev
  - ☐ Exemple 2.7 : détermination de la loi d'une variable aléatoire via sa fonction de répartition
  - ☐ Exemple 1.11 : utiliser les inégalités de Markov et Bienaymé-Tchebytchev
  - ☐ Exemple 2.11 : montrer qu'une variable aléatoire n'admet pas d'espérance
  - ☐ Exemple 2.12 : montrer qu'une variable aléatoire admet une espérance et la calculer
  - ☐ Exemple 2.20 : appliquer le théorème du transfert
  - ☐ Théorème 3.10 : loi du premier succès
  - ☐ Théorème 3.11 : espérance et variance d'une loi géométrique
  - ☐ Théorème 3.15 : espérance et variance d'une loi de Poisson