PT Programme de Colles
Semaine 15

Variables aléatoires discrètes

- Variable aléatoire discrète, loi d'une variable aléatoire discrète
- Rappels des lois vues en 1ère année : loi de Bernoulli, loi uniforme sur un ensemble fini, loi binomiale
- Loi géométrique, loi de Poisson
- Couple ou n-uplet de variables aléatoires discrètes. Loi conjointe, lois marginales.
- Loi conditionnelle d'une variable aléatoire X sachant un événement A.
- Variables aléatoires indépendantes, indépendance mutuelle. Lemme des coalitions
- Espérance d'une variable aléatoire discrète réelle, espérance des lois usuelles
- Théorème de transfert, y compris pour les fonctions de $\mathbb{R}^p$ dans $\mathbb{R}$.
- Variance d'une variable aléatoire discrète réelle, écart type et covariance
- Variance des lois usuelles
- Fonction génératrice G_X de la variable aléatoire X à valeurs dans $\mathbb{N}$
- Fonctions génératrices des lois usuelles
- Utilisation de G_X pour calculer $\mathbb{E}(X)$ et $\mathbb{V}(X)$.
- Fonction génératrice d'une somme de variables aléatoires indépendantes à valeurs dans $\mathbb{N}$.
- Inégalité de Markov. Inégalité de Bienaymé-Tchebychev.
- Loi faible des grands nombres (la notion de convergence en probabilité n'est pas au programme)

Équations différentielles scalaires d'ordre 1 et 2

- Rappels de première année sur les équations différentielles scalaires d'ordre 1 et les équations différentielles scalaires d'ordre 2 à coefficients constants.
- Équation différentielle scalaire d'ordre 2 à coefficients continus $y'' + a(t)y' + b(t)y = c(t)$. Équation différentielle homogène associée.
- Théorème de Cauchy linéaire : existence et unicité de la solution d'un problème de Cauchy
- Espace vectoriel des solutions de l'équation homogène.
- Principe de superposition des solutions. Description de l'ensemble des solutions de l'équation à partir d'une solution particulière et des solutions de l'équation homogène associée.
- Exemples de recherches de solutions développables en série entière.
- Résolution dans le cas où on connaît une solution de l'équation homogène ne s'annulant pas.