
QUINZAINE DU 26/01 AU 06/02

1 Contenu du cours

Chapitre 11 - Intégrales à paramètres (cours et TD)

...

Chapitre 12 - Dérivabilités des fonctions vectorielles (cours et TD)

1. Fonctions vectorielles

Généralités, dérivabilité, lien avec les DL1, avec la continuité, lien avec les fonctions coordonnées, opérations sur les dérivées, composition avec des fonctions bilinéaires et multilinéaires, fonctions de classe C^k .

2. Systèmes différentiels

Généralités, définitions, méthode de résolution des systèmes linéaires d'ordre 1, méthode de résolution d'équation d'ordre supérieure.

Chapitre 13 - Variables aléatoires discrètes (cours et début du TD)

1. Loi d'un variable aléatoire discrète

Loi d'une variable aléatoire discrète, lien avec la distribution de probabilité, notations, notation $f(X)$, loi géométrique, absence de mémoire, loi de Poisson, couple de variables aléatoires, loi conjointe, loi marginale, loi conditionnelle.

2. Indépendance de variables aléatoires

Indépendance de deux variables, indépendance mutuelle de n variables, lemme des coalitions.

2 Questions de cours

1. **Exemple** : Justifier que $g : t \mapsto \|f(t)\|_2^2$ est dérivable si $f : I \rightarrow \mathbb{R}^n$ l'est. Calculer $g'(t)$. Commenter le lien entre le vecteur position et le vecteur vitesse pour une trajectoire circulaire.
2. **Exemple** :
$$\begin{cases} x' &= (2-t)x + (t-1)y \\ y' &= (2-2t)x + (-1+2t)y \end{cases}$$
3. **Exemple** : $y^{(3)} + 2y'' - y' - 2y = 0$.
4. **Démonstration** : Si $X \sim \mathcal{G}(p)$, calculer $P(X > k)$ pour tout $k \in \mathbb{N}$. Interpréter le résultat en terme d'absence de mémoire.
5. **Exemple** : Si $X \sim \mathcal{P}(\lambda)$ et si la loi **conditionnelle** de Y sachant $(X = n)$ est $\mathcal{B}(n, p)$ alors $Y \sim \mathcal{P}(p\lambda)$.
6. **Exemple** : Si (X_1, \dots, X_k) sont i.i.d. avec $X_i \sim \mathcal{B}(n, p)$ alors $X_1 + \dots + X_k \sim \mathcal{B}(kn, p)$. On illustrera par un dessin sans démonstration la relation $\sum \binom{n_1}{i} \binom{n_2}{k-i} = \binom{n_1 + n_2}{k}$.