

Programme de Colles 02

Révisions Calcul intégral, révisions probabilités, Fonctions de deux variables réelles
26/09–08/10

PROGRAMME

Informatique

- Algorithmique élémentaire : somme, produit, minimum, maximum des éléments d'une liste numérique.
- Calcul numérique d'intégrales via une somme de RIEMANN de pas suffisamment petit.
- Calcul numérique en statistiques descriptives : moyenne, variance, covariance, formule de la droite de régression.

Révisions de calcul intégral de BCPST1

cf. Programme précédent.

Révisions de probabilités BCPST1

cf. Programme précédent.

Nous ferons des rappels sur les questions de probabilités conditionnelles en fin de première semaine, cependant des questions de niveau première année sur ces questions peuvent être posées.

Fonctions réelles de deux variables réelles

Fonctions numériques de deux variables réelles. Un point de vue pragmatique.

- Domaine de définition, fonctions polynomiales, sommes, produits, composition à gauche par une fonction d'une variable réelle ;
- Représentations graphiques en lignes de niveau : exemples des fonctions affines et quadratiques ;

- Continuité, classe \mathcal{C}^1 , classe \mathcal{C}^2 sur un pavé ouvert, via les théorèmes opératoires (*cf.* poly.);
- Calculs de dérivées partielles, points critiques et extrema ;
- Formule typique de dérivation d'une fonction du type $F(x) = \int_a^b f(x,t) dt$. (Pas de justification à fournir)
- Formule de la dérivée d'une fonction h définie par $h(t) = f(x(t), y(t))$;
- Dérivées partielles secondes et théorème de SCHWARZ ;

Attention ! les conditions suffisantes d'extremalité locale en termes de dérivées secondes ne sont pas au programme de BCPST2.

QUESTIONS DE COURS

1. Révisions : Evaluer, sur machine, la valeur d'une intégrale définie via un calcul de somme de RIEMANN
2. Révisions : Ecrire l'algorithme donnant le maximum d'une liste de nombres ainsi que le premier indice où ce maximum est atteint.
3. Révisions : Valeur et calcul de l'espérance et de la variance pour la loi uniforme sur $\{0, \dots, n\}$
4. Révisions : Valeur et calcul de l'espérance et de la variance pour la loi binomiale $\mathcal{B}(n, p)$.
5. Tracé, guidé et pour un exemple simple, de lignes de niveau (par exemple passant par les points critiques) d'une fonction de deux variables réelles ; (la première semaine, on se limitera à des fonctions affines ou quadratiques.

6. Recherche sur un exemple simple, des points critiques d'une fonction de deux variables réelles ;
7. Utilisation, sur un exemple simple, de la formule de dérivation d'une fonction définie par une intégrale. On rappellera la formule suivante que l'on appliquera sans justification :

$$\frac{d}{dx} \left(\int_a^b f(x,t) dt \right) = \int_a^b \frac{\partial f(x,t)}{\partial x} dt.$$

Pour la première semaine, ne sont au programme que les points avant les ***.

PRÉVISIONS POUR LA PROCHAINE QUINZAINE : Intégrales généralisées, Probabilités, variables aléatoires uniformes sur un segment de \mathbb{R} .