Université du Québec à Montréal — Automne 2003
Département de mathématiques

MAT 2070
PROBABILITÉS I

Objectifs généraux

Le cours MAT2070 vise à familiariser l'étudiante, l'étudiant avec les concepts de base en probabilités afin de la, le préparer à d'autres cours plus spécialisés et, dans la mesure du possible, la, le rendre apte à comprendre et résoudre des problèmes concrets où jouent les lois du hasard.

Thèmes

- Espace probabilisé (3 hrs)
  Expérience aléatoire — espace-échantillon — événements — mesure de probabilité ;
- Probabilité conditionnelle (3 hrs)
  Probabilité conditionnelle — indépendance stochastique — formule de Bayes ;
- Modèle uniforme (3 hrs)
  Analyse combinatoire — arrangements — combinaisons — probabilités géométriques ;
- Variables aléatoires (6 hrs)
  Généralités — fonction de répartition — fonction de masse et de densité — transformations ;
- Lois de probabilité usuelles (4 hrs)
  Loi uniforme — loi binomiale — loi de Poisson — loi hypergéométrique — loi binomiale négative — loi exponentielle — loi normale — approxiamtions ;
- Vecteurs aléatoires (10 hrs)
  Loi conjointe et lois marginales — indépendance — conditionnement — convolutions ;
- Espérance (6 hrs)
  Généralités — variance — covariance et corrélation ;
- Inégalités et théorèmes limites (3 hrs)
  Inégalité de Tchebycheff — convergence stochastique — loi faible des grands nombres — fonction génératrice — théorème de la limite centrale.

Objectifs spécifiques

A la fin du cours, l'étudiant devra être en mesure:

1. de construire l'espace probabilisé correspondant à une expérience aléatoire donnée ;
2. de calculer la probabilité d'un événement en appliquant la définition et les propriétés d'une mesure de probabilité ;
3. de déterminer si des événements sont indépendants ;
4. de calculer la probabilité conditionnelle d'un événement en utilisant notamment la formule de Bayes ;
5. de dénombrer les éléments d'un ensemble en se servant des principes et des formules de l'analyse combinatoire ;

6. de définir la fonction de masse d'une variable discrète et d'en calculer des exemples ;
7. de reconnaître et d'utiliser les lois de probabilité usuelles pour calculer les probabilités d'événements donnés ;
8. d'obtenir les lois de nouvelles variables aléatoires définies en fonctions de variables aléatoires dont on connaît les lois de probabilité ;
9. de définir les lois conjointes, marginales et conditionnelles d'un couple de variables aléatoires et d'en calculer des exemples ;
10. de déterminer si deux variables sont indépendantes et/ou d'en calculer la covariance et le coefficient de corrélation ;
11. de calculer la convolution des deux fonctions de masse ou de densité ;
12. de calculer les paramètres de location et de dispersion d'une variable aléatoire en appliquant la définition ou les principales propriétés de l'espérance mathématique ;
13. d'appliquer l'inégalité de Tchebycheff pour approximer la probabilité qu'une variable aléatoire soit dans un intervalle donné ;
14. d'obtenir la fonction génératrice d'une variable aléatoire et de l'utiliser pour en calculer les moments ;
15. d'utiliser les théorèmes limites dans certains problèmes d'approximation.

Manuel

Sheldon M. Ross, *Initiation aux probabilités* (Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1999)

Évaluation suggérée

Deux examens: intra (40%) et final (40%) ; trois devoirs (20%).
Une feuille synthèse 8 1/2' × 11' sera permise aux examens.

Politique d'absence à un examen

Seule une raison médicale valable avec attestation officielle peut justifier l'absence à un examen. L'étudiant doit alors aviser son enseignant verbalement ou par écrit au plus tard la journée même de l'examen et lui remettre un certificat médical dès que sa condition physique le lui permet. L'étudiant ayant une raison médicale valable devra passer l'examen à la session suivante : aucun autre examen de reprise ne sera offert. L'étudiant devra alors couvrir la matière nécessaire pour l'examen de la session qui suit et ce même si la matière diffère d'une session à l'autre. La note 0 (zéro) pour l'examen sera automatiquement attribuée à l'étudiant qui ne se présente pas à un examen et qui ne fournira pas une raison médicale valable avec une attestation officielle dans les délais prescrits.

Professeur : René FERLAND
Bureau : PK-5525
Téléphone : 987-3000 poste 4624
Courrier électronique : `ferland.rene@uqam.ca`
Page Web : `http://www.labmath.uqam.ca/~ferland/mat2070`