



Prépas • DEUG • BTS • IUT • Médecine • Pharmacie • Sciences humaines
FORMATION CONTINUE

Itinéraires en statistiques et probabilités

Hubert CARNEC
René SEROUX

Jean-Michel DAGOURY
Marc THOMAS



L'enseignement du calcul des probabilités a trop longtemps conservé un caractère théorique et abstrait.

Dans ce manuel nous avons voulu, au contraire, guider le lecteur « pas à pas » sur des itinéraires partant d'exemples simples et concrets pour aller vers des notions plus ardues.

Cet ouvrage aborde, de façon élémentaire, la statistique descriptive, les problèmes de dénombrement, les probabilités, la statistique inductive (estimation, échantillonnage, tests d'hypothèses...), la simulation.

Il doit, en particulier, apporter des réponses aux questions que se posent nos collègues, enseignants des lycées, soucieux de « rafraîchir » leurs connaissances dans ces domaines.

Les nombreux exercices, corrigés et commentés, qu'il comporte, doivent également permettre à tous les étudiants, confrontés à un enseignement trop théorique, d'éclairer celui-ci d'un jour nouveau.



9 782729 802448

ISBN 2-7298-0244-4

SOMMAIRE

1. Séries statistiques à une variable	7
• Vocabulaire et généralités	7 à 11
• Camp de base : paramètres d'une série statistique	12 et 13
• Dissymétrie et aplatissement	30 et 31
2. Séries statistiques à deux variables	39
• Méthode de Mayer	42
• Méthode des moindres carrés	43 et 44
• Camp de base : covariance et coefficient de corrélation	47
• Méthode Med-Med	55
• Ajustement polynomial	56 et 57
3. Dénombrements	61
• Divers types de tirages : listes, arrangements et combinaisons	61 et 62
• Camp de base : coefficients binomiaux	65
• Partitions, permutations avec répétitions, combinaisons avec répétitions....	71 à 73
• Les chemins monotones	74 et 75
4. Espaces probabilisés	79
• Des statistiques aux probabilités	79 à 82
• Événements indépendants	83 à 85
• Camp de base : espace probabilisé, formules de Bayes et de Poincaré	86 et 87
• Le problème des chapeaux	96
5. Variables aléatoires discrètes – Généralités	101
• Camp de base : définitions, fonction de répartition, espérance mathématique et moments	105
• Loi géométrique	112 et 114
• Loi de Pascal	115 et 116
6. Variables aléatoires discrètes usuelles	121
• Camp de base : loi binomiale; loi hypergéométrique; loi de Poisson	126 et 127
• Loi binomiale et test statistique	138
• Dépistage au moindre coût	139
• Les processus poissonniens	140
7. Opérations sur les variables aléatoires	145
• Camp de base : couple de variables aléatoires discrètes; indépendance; opérations	152
• Fonctions génératrices	160
• Variables dépendantes	164
8. Variables aléatoires continues – Loi normale	171
• Première loi de Laplace	173
• Loi continue uniforme	175
• Camp de base : lois normales	178 et 179
• Lois de Cauchy, du khi-deux	191 et 192
• Normalité d'une population	194

9. Loi des grands nombres – Théorèmes de convergence	203
• Inégalité de Bienaymé-Chebychev	203
• Théorème de Bernoulli	204
• Loi faible des grands nombres.....	206
• Convergence en probabilité et convergence en loi	208
• Théorème de la limite centrée	209
• Camp de base : Approximation d'une loi par une autre.....	210
10. Estimation – Echantillonnage	227
• Distribution d'échantillonnage des moyennes	228
• Distribution d'échantillonnage des fréquences	232
• Camp de base : estimation; échantillonnage d'une moyenne	234 et 235
• Méthode du maximum de vraisemblance	243
11. Tests de conformité	249
• Généralités sur les tests statistiques.....	249
• Etude des moyennes	251
• Etude des fréquences	254
• Camp de base : Test de conformité d'une moyenne et d'une fréquence ..	256 et 257
• Risques α et β	265
• Décision statistique.....	267
12. Tests d'homogénéité	273
• Camp de base : Tests d'homogénéité sur moyennes et fréquences	273 et 279
• Les échantillons appariés.....	286
13. Test du khi-deux	293
• Tests de conformité	294
• Tests d'homogénéité	296
• Indépendance de deux caractères	298
14. Simulation	307
• Fluctuation d'échantillonnage	310
• Simulation d'un temps d'attente.....	312
• Promenade aléatoire sur un polygone, un cube	314 et 316
• Simulation d'une loi	319
Annexes	
• Quelques résultats mathématiques.....	328
• Table de nombres au hasard	330
• Table de la loi normale centrée réduite	331
• Tables de la loi de Poisson	332 et 333
• Table du χ^2	334
• Index général	335