Im-et-Ker

101. — Les clefs pour l'X. Bernard Randé & Franck Taïeb
102. — Les clefs pour l'X (2). Roger Mansuy & Bernard Randé
103. — Les clefs pour les Mines. Françoise Fontanez & Bernard Randé
104. — Problèmes clefs pour mathématiques supérieures. Hervé Gianella, Romain Krust, Franck Taïeb & Nicolas Tosel
105. — Les clefs pour la PSI et la PSI*. Roger Mansuy & Bernard Randé
106. — Une année de colles en Math Sup MPSI. Éric Kouris
107. — Les clefs pour les Hautes Études Commerciales. Philippe Gallic & Jean-Louis Grappin
108. — Le jardin d'Eiden. Une année de colles en MP*. Jean-Denis Eiden
109. — Un Max de Maths. Maxime Zavidovique
110. — Mathématiques pour la voie économique et commerciale. J. Gärtner
111. — Probabilités. Cours et exercices corrigés (1). Thierry Meyre
112. — Les clefs pour l'écrit MP de mathématiques (session 2015). Bernard Randé, Alix Deleporte-Dumont, Quentin Guignard
113. — Les clefs pour l'oral MP de mathématiques, X-ENS (session 2015). Quentin Guignard, Bernard Randé
114. — Les clefs pour l'écrit de mathématiques des concours 2016, filière MP. Clément de Seguins Pazzis
115. — Les clefs pour l'Info. I. Belghiti, R. Mansuy et J.-J. Vie.
116. — Les nouvelles clefs pour les Mines-CCP (tome I). Oral MP, 2015-16. Bernard Randé
117. — Agrégation interne. Algèbre générale, algèbre linéaire et un peu de géométrie. Georges Skandalis
118. — Florilège d'exercices de l'oral d'HEC. Jean-Louis Roque
119. — Les clefs pour l'écrit MP 2017 – Mathématiques. Clément de Seguins Pazzis
120. — Les clefs pour l'écrit de mathématiques et d'informatique. Filière PSI 2015-2016. L. Cozar, N. Jousse, B. Randé, L. Sartre
121. — Agrégation interne. Analyse. Georges Skandalis
122. — Les clefs pour l'oral MP. Mathématiques ENS-X, 2016-2017. Thomas Blomme, Louise Gassot, Quentin Guignard, Bernard Randé
123. — Une année de colles en MPSI (Nouvelle édition). Éric Kouris
124. — Probabilités. Cours et exercices corrigés (2). Thierry Meyre

Thierry MEYRE

Probabilités, cours et exercices corrigés

Agrégation interne, Classes préparatoires,
Licence, Capes

Tome second

Calvage & Mounet

Ancien élève de l'École normale supérieure de Saint-Cloud, agrégé de mathématiques, THIERRY MEYRE est maître de conférences à l'université Paris Diderot (P7).

meyre@math.univ-paris-diderot.fr

Mathematics Subject Classification (2000) :

05-01 Combinatorics (Instructional exposition)
60-01 Probability Theory and Stochastic Processes (Instructional exposition)
60-A05 Foundations of probability theory (Axioms ; other general questions)
60-C05 Combinatorial probability
60-E05 Distributions : general theory
62-E20 Asymptotic distribution theory

ISBN 978-2-9163-5277-0

9 782916 352770

∞ Imprimé sur papier permanent

à Nathan

Avant-propos

Le tome second de cet ouvrage est issu d'enseignements donnés à l'université Paris Diderot, au sein de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris :

– un cours de probabilités dans le cadre de la préparation au concours interne de l'agrégation de Mathématiques,
– un cours de statistique professé dans le parcours Enseignants du Master deuxième année de Mathématiques.

Dans le tome premier, nous nous sommes intéressés aux expériences aléatoires dont l'ensemble des résultats possibles est fini ou dénombrable. Si ce cadre *discret* nous a permis de présenter les notions fondamentales du calcul des probabilités, il cesse néanmoins d'être approprié pour la modélisation de phénomènes aléatoires dont le résultat est une quantité continue : temps, masse, longueur, etc.

Pour passer au cadre *continu*, nous allons désormais faire appel à la théorie de l'intégration, telle qu'elle figure au programme du concours interne de l'agrégation de Mathématiques ; des rappels de cours détaillés sont donnés en annexe. En fait, nous aurons même besoin de quelques résultats sophistiqués qui appartiennent à la théorie de la mesure. Cette dernière étant hors programme, nous nous contenterons de présenter quelques théorèmes admis, en évacuant autant que possible les aspects techniques.

En disposant de ces nouveaux outils, nous pourrons notamment étudier des résultats asymptotiques d'une grande importance dans la théorie probabiliste : la loi des grands nombres et le théorème-limite central.

Le programme de la session 2019 du concours ayant introduit un paragraphe sur l'estimation statistique ponctuelle et par intervalle de confiance, nous consacrons les trois derniers chapitres à ces notions, ainsi qu'à une introduction à la théorie des tests.

Comme dans le tome premier, chaque chapitre du cours se termine par un choix d'exercices, qui sont corrigés en détail. Certains d'entre eux se prêtent bien à un développement lors des épreuves orales du concours.

Remerciements

Je remercie les éditions Calvage & Mounet, notamment Rached Mneimné et Alberto Arabia, pour leur confiance renouvelée et pour le soin méticuleux qu'ils apportent à leur activité. Il est agréable de travailler avec un éditeur compétent en mathématiques et soucieux d'offrir une excellente qualité typographique à ses lecteurs.

J'exprime ma reconnaissance à mes collègues de la préparation au concours interne de l'agrégation, notamment à Georges Skandalis et Catherine Gille, responsables de cette formation ; faire partie avec eux de l'équipe enseignante est un privilège pour moi. Enfin, je remercie celles et ceux qui ont été et sont encore la motivation première de ce travail : tous les professeurs stagiaires qui contribuent au dynamisme et à l'atmosphère sympathique de la préparation.

Table des matières

Volume I

Volume II