

Bibliographie

LIVRES COMMENTÉS

Probabilités, cours et exercices corrigés, tome I

Thierry Meyre

Calvage & Mounet, 2016, 208 pages.

Le premier tome du cours de probabilités que nous propose Thierry Meyre contient assez exactement les notions au programme des classes préparatoires scientifiques, traitées dans l'esprit de ces classes et à un niveau accessible à la majorité de leurs élèves. On ne s'attendra donc pas à un contenu original. Le cadre est exclusivement celui des probabilités discrètes, ce qui est très légitime. En ne considérant que des espaces probabilisés dénombrables, munis de la tribu de leurs parties, il n'est pas possible de modéliser une suite infinie d'expériences aléatoires. L'auteur admet cependant la possibilité de modéliser une infinité de lancers de dés indépendants, mais il aurait été plus généreux d'étendre cette modélisation, par exemple, à une suite $(X_n)_{n \geq 1}$ de variables aléatoires mutuellement indépendantes suivant une même loi. Le chapitre d'introduction appuie les axiomes des probabilités sur la limite des fréquences d'apparition d'un événement, et souligne qu'en réalité, on fait en outre une hypothèse de « continuité » sur la probabilité \mathbf{P} afin de garantir le passage aux opérations dénombrables sur la tribu probabilisée. C'est un point de vue intuitivement très raisonnable, quoiqu'il nécessite la notion de convergence d'une suite d'événements, notion peut-être un peu sophistiquée à ce moment du (dis)cours. La suite de l'ouvrage introduit les notions et exemples usuels à ce niveau. Chaque chapitre se termine par quelques exercices, dont les corrigés figurent en fin d'ouvrage. L'auteur introduit une technique pédagogiquement intéressante, qui consiste à appeler au long de l'exposé magistral le numéro des exercices susceptibles d'être traités par l'étudiant à ce moment précis, sans attendre l'achèvement du chapitre.

En somme, cet ouvrage de facture classique, bien rédigé, agréablement présenté et qui bénéficie de la haute qualité typographique des éditions Calvage & Mounet, est à conseiller pleinement aux élèves des classes préparatoires scientifiques, ainsi qu'aux candidats à l'agrégation interne.

Bernard Randé

Leçons sur les équations aux dérivées partielles

Vladimir Arnold

Éditions Cassini, 2016, 192 pages.

Le livre proposé est la traduction française de la compilation d'un cours donné par V. Arnold à l'Université Indépendante de Moscou. Il est découpé en douze *leçons* de taille variable, certaines contenant des exercices. L'objectif est de présenter l'état de l'art sur les équations aux dérivées partielles au tournant du siècle dernier. Pour faire ressortir l'esprit de l'époque pré-bourbakiste, l'auteur n'est pas avare en commentaires heuristiques, géométriques et physiques. Il s'agit donc d'un tour d'horizon des différentes théories issues de l'étude des équations aux dérivées partielles. On notera qu'il n'est jamais fait mention de la théorie des distributions et des espaces de Sobolev, bien plus récente.

Le gros de l'ouvrage est constitué de trois parties indépendantes et complémentaires.

La première partie (leçons 1 à 3) traite d'abord des équations aux dérivées partielles du premier ordre. Il s'agit de donner d'abord un cadre général d'étude du problème de Cauchy pour ces équations, par la méthode de Jacobi (qui généralise la méthode des caractéristiques). Le langage utilisé est celui de la géométrie différentielle moderne : le lecteur est censé maîtriser à l'avance les notions élémentaires de géométrie différentielle, et les définitions de la géométrie symplectique et de contact. Dans la leçon 3, l'auteur étudie plus généralement les principes géométriques de la propagation des ondes, dans un formalisme similaire. Ces trois leçons sont donc avant tout destinées au lecteur géomètre, curieux de découvrir dans quel contexte ont été introduites les notions qu'il affectionne.

Les leçons 4 à 7 sont plus abordables. On y traite de l'équation des ondes, d'abord en dimension un, par changement de variable ou par analyse de Fourier, puis de manière générale du lien entre résolution de l'équation des ondes et spectre du Laplacien, dans le langage des cours de MP. Ces leçons elles-mêmes sont pauvres en exercices, mais les annexes B.2 à B.5 sont un catalogue d'exercices traitables par un préparatoire motivé.

La fin du livre (leçons 8 à 11 et annexe A) traite de l'étude du Laplacien, et des théories qu'elle engendre. La leçon 8, sur les propriétés des fonctions harmoniques, invoque trop souvent des arguments d'analyse complexe pour être aussi élémentaires que les précédentes, mais les leçons 9 et 11 sont très proches du formalisme des cours d'électromagnétisme de classes préparatoires ; on y traite de l'équation de Poisson et des fonctions sphériques.

On a mis la leçon 12 à part. C'est la plus proche de l'esprit actuel des équations aux dérivées partielles : problèmes aux limites, symbole d'un opérateur, formule de Weyl. Elle est indépendante du reste du livre.

En conclusion, il s'agit d'un ouvrage assez disparate, naturellement incomplet car ignorant les avancées modernes des différents sujets, mais dont la lecture est agréable et instructive.

Alix Deleporte-Dumont

Les clefs pour l'écrit MP 2015, ENS-X-Mines-Centrale-CCP

Bernard Randé, Alix Deleporte-Dumont, Quentin Guignard

Calvage & Mounet, 2016, 220 pages.

Ce livre d'annales des principaux concours (ENS, X, Mines, Centrale, CCP) de la session 2015 et dans la filière MP est très bienvenu, car il traite de sujets qui s'appuient sur les programmes entrés en vigueur lors de la session 2015, et fournissent ainsi aux étudiants préparant actuellement les concours des sujets tout à fait actuels. Les énoncés ont été, ou bien

conservés dans leur état original, ou bien légèrement modifiés de façon à corriger les erreurs, lever les ambiguïtés ou améliorer la rédaction. Notons cependant, à titre d'erratum, que dans la question 15 du problème de l'X B, il fallait continuer à supposer ω non résonnant (cette erreur de l'énoncé original n'a pas été rectifiée dans l'énoncé proposé, bien que la solution fasse cette hypothèse).

Les corrigés sont rédigés dans l'esprit du concours concerné : on peut bien imaginer que le niveau de rédaction de l'épreuve d'Ulm C n'est pas le même que celui d'une épreuve des CCP. C'est même un aspect essentiel de la correction : lorsque l'on voit, par exemple, la longueur des épreuves de Polytechnique, on conçoit que l'apprentissage de la concision et de l'efficacité rédactionnelle est un élément presque aussi important que l'élucidation mathématique à proprement parler.

Les solutions proposées répondent à cette exigence d'efficacité, dans un style [à vous]. L'ouvrage contient aussi les énoncés des théorèmes utilisés, ainsi que des commentaires sur chacune des épreuves. On n'oubliera pas de lire la préface pour ses précieux conseils. Notons aussi la qualité typographique et éditoriale, plutôt rare pour un ouvrage d'annales.

Les écrits MP seront, dans les semaines qui viennent, suivis des oraux MP 2015 (deux tomes : ENS-X et Mines-Centrale-CCP), qui complèteront de façon synchronisée l'outil ainsi offert aux candidats aux concours MP lors des révisions d'écrit, puis d'oral.

En résumé, un ouvrage à mettre entre les mains de tous les candidats aux concours MP lors des révisions d'écrit.

Alexandre Bayle