



Les clefs pour l'Info : ENS-Agrégation

Lu par Stéphane Gonnord¹

Les clefs pour l'Info : ENS-Agrégation, Ismael Belghiti, Roger Mansuy et Jill-Jênn Vie
Éd. Calvage et Mounet, coll. Im-et-Ker, décembre 2016, 242 pages, ISBN : 2916352651

« Les clefs pour l'Info » se présente comme « un livre d'exercices pour préparer les oraux des Écoles normales supérieures ». Disons-le tout de suite : il est bien plus que cela !

Les trois auteurs – Ismael Belghiti, Roger Mansuy et Jill-Jênn Vie – ont écrit un ouvrage qui trouvera un public bien plus étendu que les simples élèves de classes préparatoires. Les étudiants (de la licence au master) en informatique trouveront des points d'entrée pour aborder de nombreuses notions. Les enseignants (que ce soit en classes préparatoires ou à l'université) trouveront également de nombreux passages pouvant inspirer leurs cours, travaux dirigés, ainsi que des problèmes de devoirs ou examens. Les élèves de classes préparatoires pourront certainement y trouver des idées pour leur TIPE² : un simple exercice peut demander un travail d'approfondissement de la notion, d'un algorithme, puis une phase de programmation, un retour sur la théorie et les applications, etc. Enfin, un agrégatif y trouvera sans nul doute source d'inspiration pour des développements lors de sa leçon d'informatique ; il pourra également à moindre frais découvrir des notions non indispensables mais intéressantes qui enrichiront sa culture informatique.

Les exercices sont regroupés en six gros blocs : algorithmique ; arbres et graphes ; réécriture, jeux et stratégies ; combinatoire des mots ; automates ; logique et calculabilité. Pour chacune de ces parties, les auteurs proposent une sélection bien pensée d'exercices avec une correction commentée de façon fine.

1. stephane@gonnord.org

2. Travaux d'initiative personnelle encadrés.

Sur un thème aussi général que l'algorithmique, difficile de faire des choix ! Le parti pris est de présenter des analyses assez fines de complexité, avec en particulier des preuves de bornes inférieures, alors que les étudiants sont plutôt habitués (et c'est normal) à des analyses asymptotiques « à la hache » permettant d'obtenir des majorants (exemple typique : prouver qu'on ne peut pas déterminer un maximum en strictement moins que $n - 1$ comparaisons... qui est la complexité de l'algorithme naïf). Les thèmes abordés sur les arbres et graphes sont riches. On y trouvera entre autres une introduction aux problèmes de coloration, cliques et autres couplages... il y a plus d'une dizaine de notions plus ou moins classiques pour lesquelles ce chapitre fournit des portes d'entrée. Ne pas découvrir ces notions le jour de l'oral (ou pourquoi pas de l'écrit) sera vraiment un avantage !

Sur les automates et langages reconnaissables, les exercices sont d'un niveau élevé mais accessible, grâce à des explications et indications claires. Un agrégatif maîtrisant réellement ces exercices serait certainement plus qu'au point pour des leçons sur le sujet ! Le chapitre relativement connexe sur la combinatoire des mots regroupe des exercices assez typiques des ÉNS : ne nécessitant presque aucun matériel, mais vraiment plaisants... si on s'en sort en un temps raisonnable ; ce qui a plus de chance d'arriver si on a musclé son cerveau auparavant avec ce type de problèmes ! On trouvera en particulier de jolis développements autour des mots de Davenport-Schinzel.

Pour un élève admissible aux ÉNS, certains exercices peuvent être extrêmement déroutants, s'il n'y a jamais été confronté : c'est typiquement le cas de ce qui tourne autour de la réécriture ou de la logique « avancée ». Il est donc certainement très profitable d'avoir bien en amont réfléchi à ce type de questions. Sur des exemples concrets (sans être trop réducteurs), le lecteur pourra donc découvrir des notions telles que la terminaison et la confluence : les tas de sable fournissent un exemple à la fois classique et éclairant, puis le lemme de Newman donne un résultat théorique important... sur lequel il n'est pas rare de voir des agrégatifs en difficulté, faute d'une vraie réflexion personnelle sur le sujet. En logique, on trouvera le classique mais délicat théorème de compacité du calcul propositionnel, mais aussi une introduction aux séquents : cette notion nécessite un peu de temps et de réflexion pour être digérée ; y avoir réfléchi assez tôt est certainement un avantage. Ces notions sont illustrées par la preuve de complétude du système LK.

Un étudiant envisageant des études d'informatique trouvera dans cet ouvrage un recueil d'exercices de haut niveau mais bien expliqués, puis avec le temps y reviendra régulièrement pour re-découvrir et mieux comprendre en deuxième lecture des notions survolées au premier passage. Cet ouvrage a une place évidente dans toute bibliothèque de premier ou deuxième cycle.