

INF9813 – Examen général

Liste des sujets et références

Les téléphones cellulaires, calculatrices, ordinateurs, palm, baladeurs, iPods, etc. sont interdits

Au moment de l'examen, l'étudiant(e) devra répondre aux questions de **trois des sept sujets** (structures de données et algorithmes, ainsi que deux autres sujets choisis par l'étudiant(e) parmi les six autres sujets)

Références pour les sujets :

1- **Structures de données et algorithmes (sujet obligatoire) (Aucune documentation n'est permise durant l'examen)**

Contenu

- Complexité des algorithmes, notations O , Ω , Θ , o , ω .
- Analyse amortie.
- Algorithmes de tri : Tri-bulle, sélection, insertion, tri rapide (*Quicksort*), tri fusion, tri du monceau (*Heapsort*).
- Types de données abstraits.
- Piles et files, représentations, utilisation des piles dans la récursivité, files de priorité.
- Structures séquentielles, représentations. Listes à saut (*Skip Lists*).
- Structures arborescentes, représentations, arbres binaires de recherche, arbres **AVL**, arbres bicolorés (rouge-noir), arbres équilibrés, arborescences n -aires. Parcours en profondeur et en largeur. Arbres-B. Arbres d'intervalles. Arbres de recherche optimaux. Arbres couvrants de poids minimal. Arbres déployés (*Splay Trees*).
- Monceaux. Monceaux de Fibonacci, monceaux binomiaux, monceaux gauchers.
- Graphes, représentations. Parcours en largeur et en profondeur. Algorithmes du plus court chemin.
- Réseau, flot. Algorithme de Ford-Fulkerson.
- Ensembles disjoints.
- Tables de hachage.
- Chaînes de caractères, recherche : Algorithmes naïf, de Rabin-Karp, de Knuth-Morris-Pratt.
- La stratégie diviser-pour-régner.
- Programmation dynamique.
- Algorithmes gloutons.
- NP-Complétude.

Références :

Principales

- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, *Introduction à l'algorithmique*, 3e édition, Dunod, 2010.
 - * Chapitres 2-3, 4.1-4.3, 6, 7.1, 7.2, 10, 11.1-11.4 (sauf 11.3.3), 12.1-12.3, 13, 14.3, 15, 16.1-16.3, 17, 18, 19.1-19.3, 21.1-21.3, 22.1-22.4, 23, 24.1-24.3, 25.1, 25.2, 26.1, 26.2, 32, 34.1.
- M. A. Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*, 2e édition, Pearson, 2007.
 - * Chapitres 4.5, 6.6, 6.8, 11.5, 12.3

Complémentaires

- B. Korte, J. Vygen, *Optimisation combinatoire, Théorie et algorithmes*, Springer 2010.
- C. Carrez, *Structure de données en Java, C++ et Ada95*, Dunod 2000.
- G. Brassard, P. Bratley, *Algorithmique, conception et analyse*, Masson, 1987.
- M. A. Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*, 2e édition, Pearson, 2007.
- R. Neapolitan, K. Naimipour, *Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode*, Jones and Bartlett, 2004.
- C.A. Shaffer, *A Practical Introduction to Data Structures and Algorithm Analysis*, Prentice-Hall, 1998.
- J.P. Tremblay, G. A. Cheston, *Data Structures and Software Development in an Object Oriented Domain*, Java Edition, Pearson, 2003.
- A. Levitin, *Introduction to The Design & Analysis of Algorithms*, 2e édition, Addison Wesley, 2007.

2- **Base de données (Documentation permise durant l'examen)**

Godin, R. (2013). Systèmes de gestion de bases de données par l'exemple. Montréal, Canada: Loze-Dion. chap. 1 à 14.

3- **Génie logiciel (Aucune documentation n'est permise durant l'examen)**

Les chapitres 1-14, et 17 du livre 'Software Engineering: A Practitioner's Approach', seventh edition, de R. Pressman (2010).

Livre de modélisation objet favori pour vous aider à préparer un exercice de modélisation de classes et un de machine à états finis (state charts).

4- **Réseaux (Documentation permise durant l'examen)**

Tanenbaum A. S, Computer Networks 5e edition, Prentice-Hall, chapitres : 1, 3, 4, 5, 6 et 7.

5- **Intelligence artificielle (Aucune documentation n'est permise durant l'examen)**

Chapitres à connaître :

- Logique d'ordre 0 et 1 / inférence
- Acquisition/représentation des connaissances / base de connaissances
- Partage de données/partage de connaissances
- raisonnement
- Systèmes à base de règles
- Résolution de problèmes
- Connaissances incertaines / imprécises
- Apprentissage automatique

Des références : les chapitres intéressants dans les livres suivants.

- S. Russell & P. Norvig, Artificial Intelligence, A modern approach. Prentice Hall, 3rd Edition (ou édition plus récente)
- G. Luger & W. Stubblefield : Artificial intelligence, Structures and Strategies for Complex Solving, 3rd ed ou plus récente.
- Tom Mitchell , Machine Learning, McGraw Hill, 1997.
- Negnevitsky, M., "Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems", Addison Wesley, Harlow, England, 2002.
- Antoniou G. & van Harmelen F. (2008) A Semantic Web Primer, MIT Press, Cambridge, MA.

** Le site du cours DIC-9250 que je laisse actif :

http://www.labunix.uqam.ca/~lounis_h/cours.html

6- **Compilation (Aucune documentation n'est permise durant l'examen)**

Chapitres 1 à 4, inclusivement, du livre « Compilers Principles, Techniques, & Tools » (1e ou 2e éd.), Aho, Sethi, Ullman, [& Lam (2e éd.)], Addison-Wesley, 1986 (1^e éd.), 2007 (2e éd.).

7- **Bioinformatique (Aucune documentation n'est permise durant l'examen)**

1) Chapitres du livre Arthur M. Lesk

"Introduction to Bioinformatics", 2008 3-eme édition:

Introduction

Genome organization and evolution

Archives and information retrieval

Alignments and phylogenetic trees

+Exercices pour ces chapitres.

(Sauf la programmation en Perl qui ne fera pas partie de l'examen).

2) Chapitres du livre Joseph Felsenstein "Inferring Phylogenies", 2004:

1. Parsimony methods
2. Counting evolutionary changes
3. How many trees are there?
4. Finding the best tree by heuristic search
5. Finding the best tree by branch and bound
11. Distance matrix methods
12. Quartets of species
13. Models of DNA evolution
16. Likelihood methods

3) Article concernant le criblage à haut débit:

1. Malo N, Hanley JA, Cerquozzi S, Pelletier J, Nadon R. Statistical practice in high-throughput screening data analysis. *Nature biotechnology*. 2006;24:167-75.
2. Dragiev P, Nadon R, Makarenkov V. Systematic error detection in experimental high-throughput screening. *BMC Bioinformatics*. 2011;12:25.
3. Brideau C, Gunter B, Pikounis W, Pajni N, Liaw A. Improved statistical methods for hit selection in HTS. *J Biomol Screen*. 2003;8:634 - 47.