

IFT-1065

Structures discrètes en informatique

Professeurs:

Louis Salvail A.-A.-3369 (partie 1)
Miklós Csűrös A.-A.-3149 (partie 2)
Pierre L'Ecuyer, A.-A.-3361 (partie 3)

Objectifs généraux

L'objectif de ce cours est d'introduire des notions mathématiques essentielles en informatique. Les étudiants se familiariseront avec le formalisme mathématique, un outil indispensable pour l'analyse et le développement d'algorithmes efficaces, le pain et le beurre de l'informaticien. Le cours traite de structures discrètes, car ce sont celles qui sont représentables d'une façon naturelle sur un ordinateur. Elles permettent également de représenter fidèlement les *calculs* réalisables par des programmes. L'ordinateur est une machine qui traite des structures discrètes dans le but de résoudre des problèmes. Nous aborderons en particulier les arbres et les graphes, qui sont des structures discrètes fondamentales pour la résolution efficace de problèmes courants.

Page ouèbe du cours

Les diapos utilisées dans le cours ainsi que les énoncés des devoirs seront mis disponibles sur STUDIUM au fur et à mesure que nous progressons.

Manuel très fortement recommandé

Le cours suivra de près le contenu du livre suivant:

- Richard Johnsonbaugh, *Discrete Mathematics*, 8ème (ou 7ème) édition, Prentice-Hall, 2017.

Nous recommandons très fortement de se procurer ce livre. Quelques exemplaires sont disponibles à la bibliothèque pour consultation.

Autres références utiles

Cette liste est très loin d'être exhaustive.

- Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and its Applications*, 7ème édition, McGraw-Hill, 2012.
- Eric Lehman, F Thomson Leighton, Albert R. Meyer, *Mathematics for Computer Science*, <https://courses.csail.mit.edu/6.042/spring17/mcs.pdf>, 2017.
- Kenneth A. Ross, Charles R. B. Wright, *Discrete Mathematics*, 5ème édition, International Edition, 2003.
- Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik *Concrete Mathematics—A foundation for computer science*, 2ème édition, Addison-Wesley, 1994.

Contenu du cours

Le cours est composé de trois parties, chacune enseignée à tous les groupes par le même professeur. Cette façon de procéder est peut-être différente de ce qui vous avait été communiqué. Les chapitres indiqués ci-bas sont ceux du manuel.

Partie 1: Cette partie du cours est donnée par Louis Salvail. Les sujets traités seront les suivants:

1. Introduction à la théorie des ensembles (Section 1.1).
2. La logique des propositions et des prédicats (Sections 1.2-1.6).
3. Techniques de preuve (Chapitre 2).

Partie 2: Cette partie du cours est donnée par Miklós Csűrös. Les sujets traités seront les suivants:

1. Fonctions, relations et séquences (Chapitre 3).
2. Algorithmes (Chapitre 4).
3. Résolution de récurrences linéaires homogènes (Sections 7.1-7.2).

Partie 3: Cette partie du cours est donnée par Pierre L'Ecuyer. Sujets traités:

1. Combinatoire (Chapitre 6): compter et énumérer les possibilités, principe d'inclusion-exclusion, permutations, arrangements, combinaisons, avec ou sans répétition, probabilités discrètes élémentaires, lois binomiale et multinomiale, principe du pigeonier.
2. Graphes (Chapitre 8): définitions, propriétés, représentations, cycles Eulériens et cycles Hamiltoniens, graphes isomorphes et homéomorphes, applications.
3. Arbres et arborescences (Chapitre 9): définitions, applications, arbres de recherche et arbres de décision, parcours d'arbre.

Évaluation

Les devoirs devront se faire seul ou en équipe de deux. Un devoir remis en retard se verra automatiquement attribuer la note 0. Il y aura 6 devoirs au total. Le *seuil* pour que vos devoirs soient considérés pour votre évaluation finale est une moyenne pondérée de 45% pour les deux examens.

| | |
|----------------------|-------|
| Devoirs individuels: | 30% |
| Examen intra: | 30% |
| Examen final: | 40% . |

Horaire

Il n'y a pas de séance de démonstration la première semaine. Cependant, le groupe C (et seulement le groupe C) aura deux heures de cours pendant cette période.

Jeudi, 10:30–12:30, salle N-615, pavillon Roger-Gaudry.

Vendredi, 10:30–11:30, salle S-142 pavillon Roger-Gaudry.

Groupe A: (Démo) vendredi 11:30–13:30, salle S-142 pavillon Roger-Gaudry.

Début le jeudi 5 septembre.

Il n'y a pas de démo la première semaine.

Mardi, 8:30–10:30, salle S-142, pavillon Roger-Gaudry.

Jeudi, 13:30–14:30, salle B-4405, pavillon J.-A. DeSève.

Groupe B: (Démonstration) vendredi 11:30–13:30, salle Y-115, pavillon Roger-Gaudry.

Début le mardi 3 septembre.

Il n'y a pas de démonstration la première semaine.

Jeudi, 12:30–13:30, salle S-144, pavillon Roger Gaudry.

Lundi, 12:30–14:30, pavillon Y-115, pavillon Roger Gaudry.

(Démonstration) vendredi 11:30–13:30, salle Y-117, pavillon Roger Gaudry.

Groupe C: Début le jeudi 5 septembre.

IMPORTANT: La première semaine, il y aura deux heures de cours supplémentaires le vendredi 6 septembre,

11:30–13:30, salle Y-117.