

Mathématiques discrètes, L3 informatique

Université Paris Cité, premier semestre 2022-2023

Emploi du temps

- INFO 1: vendredi 10h45-13h15, 1005, Sophie Laplante (laplante@irif.fr)
- INFO 2: jeudi 10h45-13h15, 2027, Enrica Duchi (duchi@irif.fr)
- INFO 3: jeudi 13h30-16h00, 2036, Sam van Gool (vangool@irif.fr)
- INFO 4: mercredi 10h45-13h15, 2027, Sophie Laplante (laplante@irif.fr)
- INFO 5: jeudi 13h30-16h00, 1003, Félix Castro (felix.castro@irif.fr)

Responsable : Sam van Gool (vangool@irif.fr)

Contenu

L'objectif de ce cours est de se familiariser avec les notions de base des mathématiques discrètes qui sont pertinentes pour l'informatique. Après ce cours, l'étudiant sera capable de :

- expliquer et formuler les *définitions par récurrence* et les *preuves par récurrence* ;
- appliquer les principes **combinatoires** aux *problèmes de dénombrement* ;
- expliquer, formuler, et appliquer les concepts de base de la théorie des **graphes**, en particulier la *connexité*, l'*acyclicité*, les graphes *planaires* et *bipartis* ;
- expliquer, formuler, et appliquer les concepts de base de la théorie des **probabilités**, en particulier les *probabilités discrètes*, les *variables aléatoires*, l'*indépendance*, et l'*espérance* ;
- donner des *explications de haut niveau* sur les concepts et les raisonnements mathématiques.

Semainier (à titre indicatif)

1. (19/09) Récurrence
2. (26/09) Récurrence
3. (03/10) Dénombrement et notions de graphes – **QCM d'entraînement 1**
4. (10/10) Dénombrement et notions de graphes – **QCM 1**
5. (17/10) Graphes connexes et acycliques
6. (24/10) Graphes connexes et acycliques – **QCM d'entraînement 2**
(31/10) Vacances
7. (7/11) Graphes planaires et bipartis – **QCM 2**
8. (14/11) Graphes planaires et bipartis – **Rendu plan projet**
9. (21/11) Comptage et probabilités discrètes
10. (28/11) Comptage et probabilités discrètes – **QCM d'entraînement 3**
11. (05/12) Variables aléatoires, indépendance et espérance – **QCM 3**
12. (12/12) Variables aléatoires, indépendance et espérance – **Rendu final projet**

Entre 2 et 13 janvier: **Contrôle terminal**

Évaluation

La **note finale** est calculée comme suit :

- 24%: 3 QCMs de 8% chacun
- 26%: projet
- 50%: contrôle terminal

Projet

L'objectif du projet dans ce cours est de donner l'opportunité aux étudiants d'étudier en profondeur un sujet de mathématiques discrètes et/ou de théorie des probabilités, afin d'expliquer ce sujet, et son lien avec l'informatique, d'une manière compréhensible pour un large public.

Le rendu final du projet consistera en un **article destiné au grand public** au format pdf de 800-1000 mots plus une **annexe numérique**, qui pourra contenir par exemple une démonstration interactive, une vidéo explicative et/ou des graphiques générés par code écrit par les étudiants eux-mêmes ; cette annexe sera rendue sous la forme d'un lien vers un dépôt en ligne. La forme exacte et la technologie utilisée pour l'annexe peut varier selon le sujet choisi et est donc laissé au libre choix des étudiants, qui peuvent consulter l'enseignant de leur groupe s'ils ont besoin de conseils. L'article et son annexe seront jugés non seulement sur le contenu mais aussi sur la compréhensibilité, la qualité de rédaction, et la créativité.

Le projet sera réalisé par groupes de trois et une banque de sujets possibles sera mise à disposition. Le choix de sujet sera fait la semaine du **10 octobre**. Le rendu du projet se fera en deux phases : un premier plan (table de matières de l'article et brève description de l'annexe) sera soumis avant le **14 novembre** et la version finale sera soumise avant le **12 décembre**.

Investissement en temps

3 ECTS = 82h de travail au total (heures de cours-TD + travail personnel).

- Cours-TD: 1 séance de 2h30 par semaine x 12 semaines = 30h.
- Relecture du cours et exercices: 2h par semaine x 12 semaines = 24h.
- Projet: 12h.
- Révisions QCM et contrôle terminal: 16h.