

Notes de Cours (Théorie des Graphes - Probabilités - Algorithmique)

Bassma "Abby" ABISOUROUR

19 Septembre 2024

1 M1.4.1 Théorie des Graphes (9h00 - 10h40)

1.1 Introduction du Professeur

Le cours est dispensé par le Professeur A. Bellabdaoui, président de la société savante **MORMS**¹. Il a commencé par présenter un aperçu de la *Recherche Opérationnelle*, avec des exemples concrets :

- Optimisation des processus de production (ex. : mélange de phosphate),
- Problème de tournée (plus court chemin, théorème des graphes),
- Gestion de portefeuille boursier.

1.2 Concepts abordés

Le cours couvre plusieurs notions clés :

- Programmation mathématique (linéaire et non linéaire),
- Opérations combinatoires,
- Théorie des graphes,
- Modèles stochastiques : distinction entre *planification* (long/moyen terme) et *ordonnancement* (court terme),
- Simulation,
- Méthodes multicritères.

1.3 Fin de la séance

Le cours s'est terminé avec une brève introduction à ces différentes méthodes et leur application en optimisation.

¹Lien : <https://web.facebook.com/MoroccanORMS/?r=dr>

2 M1.3.1 Probabilités (11h00 - 12h40)

2.1 Informations générales

Le Professeur I. Amrani a commencé par quelques informations importantes :

- La simulation ne fait plus partie du programme,
- La probabilité est une base pour la statistique descriptive,
- Le polycopié de TD sera distribué la semaine prochaine,
- Les questions de cours (aide à la révision) portent sur environ 120 questions.

Conseil du professeur : Travailler régulièrement pour maîtriser le cours.

2.2 Chapitres principaux

Le cours couvre les chapitres suivants :

- Probabilités,
- Variables aléatoires,
- Moments et probabilité conditionnelle,
- Transformées ²,
- Différents types de convergence.

Note : Le cours est structuré sur 6 séances.

2.3 Début du cours

2.3.1 Définitions et concepts de base

Le professeur a introduit les définitions de base :

- **Expérience stochastique** : Une expérience avec un résultat imprévisible, qui peut être répétée dans les mêmes conditions.
- **Vocabulaire ensembliste** : Utilisation de termes comme *ou*, *et* pour décrire des événements.
- **Loi de De Morgan**

²essentielles pour la démonstration du théorème central limite

2.3.2 Événements exclusifs et tribus

- **Événements mutuellement exclusifs et événements collectivement exclusifs**, accompagnés d'un schéma explicatif.
- **Tribu (σ -algèbre)** : L'ensemble des sous-ensembles de l'univers, avec des exemples classiques.³

2.4 Probabilité et événements

- **Définition de la probabilité** ⁴
- **Formule de crible** (inclusion-exclusion).
- **Probabilité conditionnelle, Théorème des probabilités totales, Théorème de multiplication** (Rappel : toujours vérifier que la condition n'est pas vide avant de diviser).

2.5 Exemples et exercices

2.5.1 Exemple : Tirage sans remise

Énoncé : Un lot de 10 pièces, dont 5 défectueuses, est prélevé sans remise. Quelle est la probabilité que les trois pièces prélevées soient toutes non défectueuses?

Résultat : $P(\text{pas de défectueuse}) = \frac{1}{12}$.

Indice de solution : Définir A_i comme l'événement où la i -ème pièce est non défectueuse.

2.5.2 Exercice : Machines et pièces défectueuses

Trois machines A , B , et C contribuent respectivement à hauteur de 50%, 30%, et 20% de la production totale. Les taux de défaut sont de 3% pour A , 4% pour B , et 5% pour C .

1. Quelle est la probabilité de tirer une pièce défectueuse au hasard?
2. Si une pièce défectueuse est tirée, quelle est la probabilité qu'elle provienne de la machine A ?

Rappel : Utiliser le théorème de Bayes pour résoudre la deuxième question.

3 M1.1.1 Algorithmique (11h00 - 12h40)

5

³*Question personnelle* : L'ensemble des parties de l'univers, noté $P(\Omega)$, est-il toujours une tribu? Sinon, dans quel cas? *Note personnelle* : Lorsque l'univers est fini ou dénombrable, $P(\Omega)$ est généralement une tribu.

⁴*Note personnelle* : Revoir le cours spécial de probabilités.

⁵Bonne idée de demander aux deuxièmes/troisièmes années l'importance de ces cours.

Code	Matière	Heures Totales	Sem.	Enseignant
M1.1.1	Algorithmique	25h	P1	Ettalbi
M1.1.2	Langage C	21h	P1	???
M1.1.3	Structures de données	25h	P2	El Faker

Table 1: Tableau des cours

Cours (h)	TD (h)	Évaluation	Répartition de la note
14h	10h	Écrite 1h	75% écrit, 25% TD
10h	10h	Écrite 1h	60% écrit, 40% TP
14h	10h	Écrite 1h	60% écrit, 40% TP

Table 2: Tableau des cours-suite

3.1 Plan du cours

- Définition
- Objectifs de Programmation
- Langues de Programmation
- Algorithmes et Organigramme
- Structure de l'Algorithme
- Structure de Données
- Fonctions
- Complexité
- Cours et Exos

3.2 A compléter plus tard