

## US331N - Mise à niveau

### Présentation

#### Prérequis

Aucun

#### Objectifs pédagogiques

Etre capable de suivre les cours du master MPRO (M2)

### Programme

#### Contenu

#### Complexité des algorithmes :

- Définition d'un algorithme, évaluation des algorithmes, complexité des algorithmes.

#### Probabilités et chaînes de Markov

- *Séance 1* : Probabilité d'une expérience aléatoire, dénombrement, variables aléatoires.
- *Séance 2* : Processus aléatoires (markoviens, stationnaires, poisson, naissance, naissance et mort), les chaînes de Markov (Définition, matrice associée à une chaîne de Markov, matrice stochastique, graphe associé à une chaîne de Markov, distribution limite dans une chaîne de Markov).

#### Graphes

- *Séance 1* : (Notions de base – Arbres)  
Graphes orienté et non orienté, représentations matricielles, sous-graphe, graphe partiel, graphe complet, clique, stable.
- *Séance 2* : (Problèmes de plus courts chemins)  
Algorithmes de plus courts chemins: Moore- Dijkstra, Bellman-Ford et Bellman.
- *Séance 3* : (Flots dans les réseaux)  
Problème de transport, propriétés des coupes dans un graphe, graphe d'écart, algorithme de Ford & Fulkerson, extensions.

#### Programmation linéaire

- *Séance 1* : rappels sur la forme générale d'un PL, les égalités linéaires, convexité et solutions de base, caractérisation des bases et solutions de base optimales, changement de bases, algorithme du simplexe.
- *Séance 2* : problèmes soulevés par la dégénérescence, initialisation de l'algorithme du simplexe (résolution en 2 phases avec la méthode des variables artificielles), notion de dualité.

#### Méthode de séparation et d'évaluation et programmation dynamique

- *Séance 1* : Procédures Branch & Bound : généralités et définitions, concepts de séparation et d'évaluation, algorithme de séparation et évaluation, illustration sur le problème du sac à dos.
- *Séance 2* : Programmation dynamique déterministe illustrée sur le problème du sac à dos.

#### Modèles stochastiques

Valide à partir du 01-09-2024

**Code : US331N**

Unité spécifique de type cours

0 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

Recherche opérationnelle

2D4P20, 33-1-10, 2 rue Conté

75003 Paris

01 40 27 22 67

[secretariat.ro@cnam.fr](mailto:secretariat.ro@cnam.fr)

- *Partie 1* : Espérance conditionnelle d'un couple de variables aléatoires (espace de probabilités, variables aléatoires, couple de variables aléatoires – cas discret.
- *Partie 2* : Optimisation continue : optimisation sans contraintes, optimisation sous contraintes d'égalité et d'inégalité, conditions d'optimalité.

## Modalités de validation

- Contrôle continu