

EE-IRM521
Théorie des graphes

Système d'évaluation

EXAMEN

Crédits

1 ECTS

Liste des compétences visées : CG1, CG2, CG3, CG5.

Pré-requis : Algorithmique & structures de données

Mots clés : graphe, plus court chemin, flot à coût minimal.

Objectifs de l'enseignement : Ce module présente les notions de base sur la théorie des graphes ainsi que les principaux algorithmes de graphes (parcours, chemin minimal, arbre couvrant, etc.). Les techniques présentées sont fondamentales en informatique théorique ou appliquées, mathématiques discrètes, et servent souvent de base à des techniques de recherche opérationnelle. Elles sont donc utiles à de nombreux domaines d'application.

Contenu de l'enseignement :

1. Leçon 1: Notions et Vocabulaire de Théorie des Graphes Étude des concepts de base.
 - (a) Section 1: Représentation d'un graphe
 - (b) Section 2: Problème de l'accessibilité : existence et dénombrement de chemins
2. Leçon 2: Algorithme de parcours en profondeur (DFS) et en largeur (BFS)
3. Leçon 3: Cheminement dans les graphes.
 - (a) Section 1: Le problème du plus court chemin dans un graphe valué : définition, conditions d'existence ; arborescence des plus courts chemins.
 - (b) Section 2: Algorithmes de DIJKSTRA, de FORD, de BELLMAN.
4. Leçon 4: Ordonnancement des tâches d'un projet.
 - (a) Méthodes de résolution : potentiels - étapes (PERT), potentiels-tâches (MPM,). Dates au plus tôt, au plus tard ; chemin critique ; marges.
5. Leçon 5: Arbres et Arborescence
 - (a) Arbres : définitions, propriétés, applications en informatique.
 - (b) Problème de l'arbre de poids minimal : algorithme de KRUSKAL
 - (c) Algorithmes de PRIM - JARNIK et SOLLIN.
6. Leçon 6: Problèmes de Flots
 - (a) Flots dans les réseaux de transport.
 - (b) Définitions et propriétés.

(c) Problème du flot maximal: algorithme et théorème de FORD-FULKERSON. Graphe d'écart d'un flot .

(d) Problème du flot maximal: stratégie d'EDMONDS et KARP

7. Leçon 7: Flot à coût minimal :

(a) Algorithme de ROY (alias BUSACKER-GOWEN)

Eventuels projets à réaliser : (à suivre ...)

