RCP105 - Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes

Mis à jour le 13-03-2024

Code : RCP105

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / 1

Contact national :

EPN05 - Informatique

2 rue Conté
75003 Paris
01 40 27 22 58
Swathi RANGANADIN RAJASELVAM
swathi.ranganadin@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Avoir le niveau Bac+2 (DPCT du Cnam, DUT, BTS) en informatique.

Objectifs pédagogiques

Présenter des concepts, des méthodes de base indispensables pour de futurs ingénieurs chargés de la conception et développement en informatique.

Compétences

Modélisation et optimisation par les graphes
Assimilation de la notion de complexité.
Modélisation et analyse de systèmes dynamiques concurrents.

Programme

Contenu

Algorithmes de Graphes
Concepts de base de la théorie des graphes.
Connexité, forte connexité, mise en ordre.
Fermeture transitive. Algorithme de Roy -Warshall
Parcours des graphes (en largeur, en profondeur) : applications notamment à la connexité et à la forte connexité (algorithme de TARJAN).
Chemins (algorithmes de Ford, Dijkstra, Floyd).
Ordonnancements (méthodes PERT et MPM et problèmes d'atelier)
Flot maximal (Ford Fulkerson) Flot à coût minimal (Busacker-Cowen)
Arbres optimaux (Kruskal, Prim)
Introduction à la complexité des algorithmes et des problèmes
Classes P, NP - Équivalence et réductions entre problèmes - Problèmes NP-complets, NP-difficiles - Théorème de COOK.

Réseaux de Petri (RdP)
Systèmes concurrents, formalisme des réseaux de Petri , exemples de modélisation de systèmes dynamiques à événements discrets.
Analyse comportementale : Graphe des marquages accessibles, arborescence de Karp et Miller.

Équation d'état - Semi-flots (invariant de places) analyse structurelle -
Propriétés génériques (finitude, sûreté, vivacité), propriétés spécifiques (introduction a la logique temporelle linéaire) -
Etude de cas

Au second semestre, les UE NFP 103 (applications concurrentes), RCP 103 (evaluation de performances) font suite à cet enseignement.

Modalités de validation

- Contrôle continu

Description des modalités de validation

Le responsable national relit et valide les sujets proposés par les CRA

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Méthodes formelles pour les systèmes répartis et coopératifs Traité IC2, série Informatique et Systèmes d'Information	Coordinators: HADDAD Serge, KORDON Fabrice, PETRUCCI Laure
Introduction to Graph Theory	Douglas West