

UTC501 - Outils mathématiques pour Informatique

Validé le 14-04-2020



Présentation

Prérequis

Avoir le niveau L2 en informatique ou mathématiques

Objectifs pédagogiques

Présenter des notions mathématiques indispensables pour aborder des études d'ingénieur informaticien. L'objectif n'est pas d'étudier ces notions et outils pour eux-mêmes mais de montrer également leur utilité dans l'analyse de problèmes qui se posent en informatique.

Compétences

Les compétences visées sont multiples :

- acquérir des éléments de logique en particulier le mode de raisonnement par déduction ;
- maîtriser les notions de relations et d'ordre total et partiel, indispensables pour les questions de structuration de données ;
- se réapproprier les notions de base du calcul matriciel et de l'analyse utiles pour la résolution de systèmes linéaires et le traitement du signal ;
- acquérir des notions d'arithmétique utiles en informatique, notamment pour la cryptographie ;
- comprendre le formalisme des systèmes de transitions pour la description et le contrôle de l'évolution des systèmes informatiques ;
- enfin aborder la modélisation de phénomènes aléatoires nécessaire à prendre en compte dans divers contextes comme les réseaux informatiques.

Programme

Contenu

1. Éléments de logique : proposition, prédicats, validité, satisfiabilité.
2. Les techniques de raisonnement : direct, par cas, par contraposition, par récurrence, par l'absurde.
3. Éléments d'arithmétique : divisibilité, nombres premiers, propriétés du PGCD, algorithme d'Euclide, décomposition en produit de facteurs premiers, arithmétique modulaire, algorithme RSA.
4. Relations et ordres : relations binaires, d'équivalence, ordres partiels et totaux.
5. Calcul matriciel et analyse : résolution de systèmes linéaires, méthode de Gauss, Gauss Jordan et manipulation de séries de Fourier avec l'aide d'un logiciel.
6. Systèmes de transition : traces, exécutions, états accessibles, états récurrents, transitions récurrentes, systèmes de transitions étiquetées, propriétés générales (de sûreté, de vivacité), introduction aux réseaux de Pétri.
7. Processus stochastiques et modélisation : chaînes de Markov à temps discret ; distribution stationnaire, processus de Markov continus ; processus de Poisson ; processus de naissance et de mort ; application aux files d'attente simples.

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Mathématiques concrètes. Fondations pour l'informatique. Vuibert (2ème édition).	R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik

Code : UTC501

3 crédits

Responsabilité nationale :

EPN05 - Informatique / Eric SOUTIL

Contact national :

EPN05 - Informatique

2 rue Conté

75003 Paris

01 40 27 22 58

Swathi Rajaselvam

swathi.ranganadin@cnam.fr

Mathématique discrete. Outil pour Michel Marchand
l'informaticien. Editions DeBoeck Université

Mathématiques discrètes. Editions Schaum's - S. Lipschutz
McGraw-Hill

Mathématiques pour l'informatique - Exercices Jacques Vélú, Geneviève Avérous,
et problèmes. Editions Dunod Isabelle Gil, Françoise Santi

Mathématiques pour l'Informatique. Dunod A. Arnold, I. Guessarian
2005

Introduction à la calculabilité. 2ème édition, P. Wolper
Dunod 2001.

Algorithmics. The spirit of computing. Addison D. Harel (with Y. Feldman)
Wesley 2004.

Éléments de mathématiques discrètes. Ellipses, M. Jaume.
2016.