UTC501 - Outils mathématiques pour Informatique

Mis à jour le 11-04-2024

Code : UTC501

Unité d'enseignement de type cours

3 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **30 heures**

Responsabilité nationale : EPN05 - Informatique / 1

Contact national :

EPN05 - Informatique

2 rue Conté
75003 Paris
01 40 27 22 40
Agnès Lapierre
agnes.lapierre@lecnam.net

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. Eléments 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.

Modalités de validation

- Examen final

Bibliographie

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

Mathématique discrete. Outil pour l’informaticien. Editions DeBoeck Université	Michel Marchand
Mathématiques discrètes. Editions Schaum’s – McGraw-Hill	S. Lipschutz
Mathématiques pour l'informatique - Exercices et problèmes. Editions Dunod	Jacques Vélu, Geneviève Avérous, Isabelle Gil, Françoise Santi
Mathématiques pour l'Informatique. Dunod 2005	A. Arnold, I. Guessarian
Introduction à la calculabilité. 2ème édition, Dunod 2001.	P. Wolper
Algorithmics. The spirit of computing. Addison Wesley 2004.	D. Harel (with Y. Feldman)
Éléments de mathématiques discrètes. Ellipses, 2016.	M. Jaume.