

Algorithmique – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Cette UE vise l'étude des principaux paradigmes algorithmiques pour la résolution de problèmes ainsi que l'étude des algorithmes de graphes (parcours, arbres et chemins optimaux).

Principaux points abordés :

- Diviser pour régner (2 semaines ½) : Théorème maître, enveloppe convexe, tris, multiplication rapide.
- Graphes et Parcours (2 sem. 1/2) : Connexité forte, circuits, calcul de distances.
- Programmation dynamique (3 sem.) : Chemins optimaux (Bellman), alignement de séquences, multiplications de matrices, arbres de recherche optimaux.
- Algorithmes gloutons (2 sem.) : Arbres couvrants optimaux (Kruskal-Prim), Chemins optimaux (Dijkstra), Compression de texte.
- Complexité de problèmes (1 sem.) : Cycle hamiltonien.

Algorithmique et Mathématiques discrètes – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Algorithmique

- Algorithmique des graphes

Mathématiques discrètes

- Techniques de démonstration de base : dénombrements élémentaires, preuves par récurrence, preuves par l'absurde.
- Graphes réguliers, connexes, acycliques, bipartis ; suite de degrés d'un graphe ; graphes eulériens, graphes hamiltoniens.
- Probabilités discrètes.
- Méthodes probabilistes sur les graphes.

Architecture logicielle et matérielle des ordinateurs – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Étude détaillée des principes de fonctionnement d'un ordinateur (mono, multiprocesseurs).

Interaction du matériel avec les couches basses du système d'exploitation.

Principaux points abordés :

- architecture d'un ordinateur
- organisation et gestion de la mémoire
- mémoire virtuelle
- hiérarchie des caches
- structure d'un programme exécutable, chargement en mémoire
- interaction du système d'exploitation avec les périphériques
- espace utilisateur, espace noyau
- appels système

Bases de données – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Objectifs : Savoir modéliser les données et transformer le modèle en définition de données. Savoir écrire des requêtes.

Résumé : Bases de données relationnelles. Modèle conceptuel des données. La définition des données. L'algèbre relationnelle. Le langage de requêtes y compris les sous-requêtes corrélées ou non. Introductions aux transactions. Sécurité pour les bases de données.

Compléments en programmation orientée objet – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Objectifs : Explorer les concepts de la POO au travers du langage Java.

Découvrir et comprendre les bonnes pratiques associées, pour une programmation fiable, efficace, évolutive et pérenne.

Pré-requis : Savoir programmer des algorithmes et structures de données simples (n'importe quel langage). Avoir déjà programmé en Java.

Contenu : Au premier niveau de lecture, une grande partie des concepts ont déjà été abordés en L2 (POO-IG). CPOO5 apporte en plus :

- des discussions sur la pertinence des différents concepts pour différentes situations, assorties de conseils d'usage (cf. patrons de conception)
- un approfondissement des mécanismes vus en L2, notamment les plus "avancés" : généricité, exceptions, ...
- des sujets nouveaux : immuabilité, lambda-expressions, introduction à la programmation concurrente, ...

Éléments d'algorithmique 1 – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Objectifs : Apprendre à manipuler les algorithmes (les comprendre, les modifier, et les concevoir)

Résumé : Cet enseignement vise à présenter l'approche algorithmique de la résolution de problèmes simples et à sensibiliser les étudiants à la notion d'efficacité d'un algorithme. Tris simples ; Manipulations de structures récursives (listes, arbres) ; Backtracking.

Initiation à l'algorithmique – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Présentation d'outils de base pour l'analyse d'algorithmes et application à des structures de données basiques.

Principaux points abordés :

Fondements

- Evaluation d'un algorithme itératif
- Evaluation d'un algorithme récursif

Structures linéaires

- Tableaux vs listes chaînées, Quicksort
- Complexité minimale d'un tri de comparaison, tris linéaires

Arbres

- Arbres binaires, tri par tas, ABR
- Arbres équilibrés
- Arbres n-aires, dictionnaires

Graphes

- Terminologie, caractérisation des arbres et arborescences
- Connexité, ordre topologique

- Graphes bipartis : algorithme de reconnaissance, couplages

Initiation à la programmation orientée objets / Interfaces graphiques – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Objectifs : Maîtrise des concepts de la programmation objet et connaissance d'un système d'interface graphique.

Résumé : Principes de base de la programmation objet : classes et objets, références, héritage, notion de polymorphisme, exceptions, généricité. Utilisation d'une interface graphique définie dans un langage orienté objet.

Langages et automates – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Objectifs : Acquérir les éléments théoriques de base sur les langages et les automates.

Résumé : Mots, langages, expressions rationnelles. Grammaires, dérivation. Langages rationnels, automates finis.

Outils logiques – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Ce cours introduit le calcul propositionnel en logique classique : sa syntaxe et sa sémantique (satisfaisabilité, validité, conséquence logique, équivalence, ensemble complet d'opérateurs). Une attention particulière est portée sur les définitions récursives de fonctions et sur les preuves par induction.

L'algorithme DPLL est présenté, ainsi que le calcul de Gentzen et quelques applications du calcul propositionnel aux problèmes de satisfaction de contraintes.

Programmation fonctionnelle et outils logiques – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Programmation fonctionnelle

Objectif : L'objectif de ce cours est d'apprendre les primitives de la programmation fonctionnelle à travers le langage OCAML.

Détails : Types de base (int, float, bool, char), fonctions, déclaration des valeurs; listes; types algébriques: produit, somme, recursion, polymorphisme; filtrage par motifs; type unit (read/print), enregistrements; les effets de bord: exceptions, input/output, traits impératifs. Stratégies d'évaluation et efficacité, exemples de modélisation impérative et fonctionnelle.

Programmation et structures de données en c – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

UE d'approfondissement en programmation impérative en C, allocation dynamique de mémoire, compilation compilation séparée, structures auto-référentielles (listes, arbres).

Principaux points abordés :

Types de base, tableaux et structures de contrôle (rappel),

- chaînes de caractères,
- entrées, sorties textes (clavier, terminal, fichiers),
- découpage, compilation séparée,

- utilisation d'un débogueur,
- pointeurs,
- allocation dynamique,
- structures,
- listes chaînées,
- arbres,
- tables de hachage.

Réseaux – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Concepts de base utilisés dans les réseaux (architecture en couches, service, protocole, mécanismes de communication, etc.)

Principaux points abordés :

- Modèle de référence en couches
- Standards réseaux et organismes de normalisation
- Concepts de la couche physique (transmission et codage du signal)
- Concepts de la couche liaison (mise en trames, contrôle d'erreur, contrôle de flux, etc.)
- Interconnexion de réseaux et routage
- Services de la couche transport (établissement de connexion, contrôle d'erreur, contrôle de flux)

Structure des architectures clients-serveurs – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Langages, protocoles, formats et techniques nécessaires aux clients et serveurs d'intérêt quotidien : mise en page HTML/CSS et interaction JS, messageries, transformation de documents MIME.

Principaux points abordés :

- Architecture clients serveur
- Protocoles du Web (http, smtp, pop, cddb, irc)
- Formats du Web : MIME et XML
- Design Web : (X)HTML et CSS pour ordinateur, smartphone et mal-voyants

Programmation Web côté serveur (PHP et SAX) et côté client (JavaScript et DOM)

Structures discrètes – Licence 2^{ème} année

UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE

Outils théoriques pour l'informatique : introduction à la logique et aux automates finis, liens avec les problèmes de terminaison de programme, récursion, compilation et recherche de motifs.

Principaux points abordés :

- relations d'ordres,
- ordres bien fondés,
- induction sur les entiers naturels,
- induction structurelle,
- modèles de calcul, automates finis,
- langages reconnaissables et langages rationnels,
- fonctions booléennes,
- calcul propositionnel.

Système et C (Syst-C) – Licence 3^{ème} année

UNIVERSITE PARIS DIDEROT

Pré-requis : Ce cours peut être suivi par tout étudiant ayant des connaissances minimales en programmation et une connaissance des concepts généraux des systèmes d'exploitation.

Contenu : Le cours contient deux éléments ; L'étude du langage C et L'API de programmation systèmes de la famille Unix

Objectifs : Programmer dans un langage de (relativement) bas-niveau : savoir manipuler finement la mémoire Utiliser la ligne de commande : savoir commander le système Manipuler le système de fichiers : savoir écrire des commandes relatives au SF