

INFORMATIQUE 4eme ANNEE (INFO4)

INFORMATION 4th YEAR

Maquette des enseignements

Semestre : 7

| Code Apogée | Intitulé | Etcs. | Coef. | Coef / UE | Vol. (H) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|----------|
| KARI7U01 | UE1 : SHEJS () | 6 | 6 | | |
| KAX7SHTC | MODULES TRANSVERSAUX TC (Transverse modules CC) | | | 0.55 | 0 |
| KARI7M02 | ANGLAIS (English) | | | 0.30 | 31 |
| KAX7DPTC | DEVELOPPEMENT PERSONNEL TC (Personal development CC) | | | 0.15 | 0 |
| KARI7U06 | UE2 : LANGAGES ET ALGORITHMIQUE (Languages and algorithmics) | 7 | 7 | | |
| KARI7M13 | PROGRAMMATION FONCTIONNELLE (Functionnal programming) | | | 0.34 | 59 |
| KARI7M04 | LANGAGES ET TRADUCTEURS (Programming Languages and Compilation) | | | 0.33 | 36 |
| KARI7M05 | COMPLEXITE ALGORITHMIQUE ET CRYPTOGRAPHIE (Algorithmic Complexity and Cryptography) | | | 0.33 | 32 |
| KARI7U07 | UE3 : PRESENTATION ET STOCKAGE DES DONNEES (Presentation and storage of data) | 6 | 6 | | |
| KARI7M06 | INGENIERIE DE L'INTERACTION HOMME-MACHINE (Human-Machine Interactions) | | | 0.50 | 38 |
| KARI7M08 | BASES DE DONNEES (Database System) | | | 0.50 | 36 |
| KARI7U04 | UE4 : SYSTEME ET RESEAU (Operating systems and networks) | 6 | 6 | | |
| KARI7M09 | SYSTEME D'EXPLOITATION (Operating Systems) | | | 0.50 | 53 |
| KARI7M10 | TECHNOLOGIE DES RESEAUX (Networks) | | | 0.50 | 38 |
| KARI7U05 | UE5 : MATHEMATIQUES APPLIQUEES (Applied mathematics) | 5 | 5 | | |
| KARI7M11 | PROBABILITES ET SIMULATION (Probabilities and Simulation) | | | 0.50 | 16 |
| KARI7M12 | RECHERCHE OPERATIONNELLE (Operational Research) | | | 0.50 | 38 |

Semestre : 8

| Code Apogée | Intitulé | Etcs. | Coef. | Coef / UE | Vol. (H) |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| KARI8U01 | UE1 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR (Engineering Science) | 8 | 8 | | |
| KARI8M01 | GESTION (Economy and Management) | | | 0.25 | 16 |
| KARI8M02 | ANGLAIS (Foreign Language: English) | | | 0.25 | 22 |
| KARI8M03 | GENIE LOGICIEL (Software Engineering) | | | 0.25 | 32 |
| KARI8M04 | APPLICATIONS REPARTIES (Distributed Systems and Middlewares) | | | 0.25 | 30 |
| KARI8T02 | UE2 : PROJET ET STAGE (Project and internship) | 10 | 10 | | |
| KARI8M05 | STAGE EN ENTREPRISE (Internship) | | | 0.75 | 0 |
| KARI8M16 | PROJET D'INGENIERIE (Egineering project) | | | 0.25 | 42 |
| KARI8U03 | UE3 : SYSTEMES DISTRIBUES (Distributed algorithms) | 6 | 6 | | |
| KARI8M07 | ALGORITHMIQUE PARALLELE ET DISTRIBUEE (Parallel and Distributed Algorithmic) | | | 0.50 | 31 |
| KARI8M08 | INTERCONNEXION DE RESEAUX (Advanced Networks) | | | 0.50 | 35 |
| KARI8U04 | UE4 : SYSTEME ET RESEAU AVANCE (Advanced system and networking) | 6 | 6 | | |
| KARI8M09 | ARCHITECTURE DE SYSTEMES (Operating Systems Internals) | | | 0.60 | 47 |
| KARI8M10 | EVALUATION DE PERFORMANCES (Performance Engineering) | | | 0.40 | 31 |
| KARI8U05 | UE3 : SON ET IMAGE (Sound and image processing) | 6 | 6 | | |
| KARI8M15 | TRAITEMENT DU SIGNAL (Signal processing) | | | 0.50 | 32 |
| KARI8M12 | SYNTHESE D'IMAGES (Image Synthesis) | | | 0.50 | 33 |
| KARI8U06 | UE4 : TEXTES ET DONNEES (Text and data) | 6 | 6 | | |
| KARI8M13 | COMMUNICATION LANGAGIERE (Natural Language Processing) | | | 0.50 | 35 |
| KARI8M14 | ACCES ET RECHERCHE D'INFORMATION (Information Retrieval) | | | 0.50 | 38 |

Détail des enseignements

Module : KARI7U01 - UE1 : SHEJS ()

Matière : KAX7SHTC - MODULES TRANVERSAUX TC (Transverse modules CC)

Objectifs

L'étudiant suit 4 modules, au choix, de sciences humaines et sociales.

L'objectif commun est d'approfondir les connaissances dans les domaines de la gestion, du management et du droit, et de favoriser une ouverture sur les problématiques actuelles de l'entreprise.

Intended learning outcomes

Each student chooses 4 modules in social and human sciences. The common goal is to deepen knowledge in management, law, and to get used to current challenges for companies.

Pré-requis

Gestion tronc commun semestre 6

Prerequisites

Management in semester 6

Plan du cours

Modules au choix :

- Création d'entreprise
- Droit du travail
- Droit et Internet
- Ethique et développement durable
- Gestion de projet
- Hygiène et sécurité
- Management psychologique des hommes et des organisations
- Marketing
- Passeport Service
- Propriété industrielle
- Qualité

Course content

Elective courses :

- Entrepreneurship
- Labor Law
- Law and Internet
- Ethics and sustainable development
- Project management
- Hygiene and security
- Psychological management of people and organizations
- Marketing
- Passeport Service
- Patent right
- Quality

Matière : KARI7M02 - ANGLAIS (English)

Objectifs

-Renforcement des capacités de communication et de compréhension

-Introduction à la communication en entreprise

-Préparation au BULATS

Intended learning outcomes

-Consolidation of communication and comprehension skills (listening, speaking, reading, & writing)

-Introduction to business English

-Preparation for the BULATS

Pré-requis

-Niveau B1 à B2

-Connaissance du programme de 3ème année

Prerequisites

-B1 to B2 level

-Knowledge of the third-year English programme

Plan du cours

1 Introduction à la communication en entreprise

-Vocabulaire et fonctions

-Structure d'une société

-Organigramme et responsabilités

-Communication au téléphone

1.2 Communication orale

-Techniques de présentation orale. Chaque élève présentera la société où il a effectué son stage de 3ème année

-Discussions – réunions. Savoir conduire et participer à une réunion, une discussion

1.3 Communication écrite

- Rédaction de compte rendu
- Savoir rédiger un compte rendu de réunion, et un résumé de présentation
- Savoir rédiger un email en anglais

2

Anglais de spécialité :

- Anglais pour les réseaux informatiques et communication multimédia
 - Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés
 - Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé
- 3 Mise en pratique du vocabulaire spécialisé (débats, jeux de rôles, présentations formelles, productions écrites)

-Description de procédé technique

-Séquence

-Voix passive

4 Projet créatif

-résoudre un problème en utilisant une méthode créative (mind-mapping, travail d'équipe, création d'un poster, présentation)

Course content

1 Introduction to business English

-Vocabulary and roles

-Company structure

-Telephoning

1.2 Oral communication

-Presentation techniques. Each student will present the company in which they did their 3rd year internship

-Discussions – meetings. Know how to chair and participate in a business meeting.

1.3 Written communication

-Writing of meeting minutes.

-Summary writing of a presentation.

-Effective email writing.

2 Specialized English:

-English for social networks and multimedia

-Guided and autonomous

reading of specialised texts

-Comprehension and identification of specialised English

3 Practice of specialised English (debates, role plays, formal presentations, written work)

-Process description

-Sequencing

-Passive voice

4 Creativity Project

- Finding a solution to a problem using a 'creative' approach (mind-mapping, group work, creation of a poster, presentation)

Bibliographie

livret de classe

Course literature

Class booklet

Matière : KAX7DPTC - DEVELOPPEMENT PERSONNEL TC (Personal development CC)

Objectifs

Un thème choisi par l'étudiant sur deux proposés : "communication et culture" ou "sport et SHS".

Objectifs :

- Communication et culture : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par l'ouverture culturelle et l'accès aux divers projets art science grenoblois, développer curiosité et créativité, et rendre compte des moments et échanges vécus par une présentation orale.

- Sport et SHS : accompagner le projet personnel et professionnel de l'étudiant par le travail sur 3 objectifs au choix (connaissance de soi, management et gestion du groupe, gestion de son apprentissage et de sa performance).

Intended learning outcomes

Each student choses one topic among the two possible topics "communication and culture" or "sport and social and human sciences"

Pré-requis

Aucun

Prerequisites

None

Plan du cours

Communication et culture : 3 séances de 4h

Séance 1 : Conférences et rencontres avec des porteurs de projets Arts sciences (artistes et ingénieurs), brainstorming sur le thème Arts Sciences proposé.

Séance 2 : Parcours de curiosité territoriale en partenariat avec l'hexagone de Meylan

nSéance 3 : Prestation orale (évaluation) puis visite du salon Experimenta

Sport et SHS : 3 séances de 4h

Chaque objectif choisi par les étudiants l'intègre dans un groupe lié à une activité support (escalade, planche à voile, rugby, course d'orientation, ultimate).

A chaque séance, l'étudiant identifie un problème et propose une solution de progrès, au travers de l'activité support proposée.

L'évaluation porte sur le travail écrit d'introspection, de questionnement de l'étudiant sur les difficultés rencontrées et sur les progrès réalisés au cours des séances.

Course content

Culture and communication :

Session 1 : Conferences and talks with Arts and Sciences project owners (artists and engineers), brainstorming upon Arts and Sciences topic.

Session 2 : "Parcours de curiosité territoriale" in partnership with "Hexagone de Meylan"

Session 3 : Oral performance (evaluation) and Experimenta Salon visit

Sport and humanities and social sciences :

Each topic chosen by the student

constitutes a specific group linked with a specific sport (climbing, orienteering race, rugby, ultimate and windsurfing).

During the session, the student has to identify an issue and propose solutions. Evaluation is based on the ability of the student to questioning himself and step back.

Module : KARI7U06 - UE2 : LANGAGES ET ALGORITHMIQUE (Languages and algorithmics)

Matière : KARI7M13 - PROGRAMMATION FONCTIONNELLE (Functionnal programming)

Objectifs

Comprendre le paradigme de la programmation fonctionnelle dans le langage OCaml, être apte à en reconnaître l'emploi et l'utilisation dans des situations variées y compris avec d'autres langages comme Java ou C

Intended learning outcomes

Understand the paradigm of functional programming in OCaml language, be able to recognize its use in various situations including with other languages such as Java or C

Pré-requis

Notions de programmation impérative

Prerequisites

Notions about imperative programming

Plan du cours

- Bases de OCaml
- Structures de données et de contrôle récursives
- Mécanisme d'évaluation
- Fonctions d'ordre supérieur
- Modules et foncteurs
- Typage, inférence de types, polymorphisme
- Exceptions, références, types mutables
- Flots et analyse récursive descendante
- Initiation au lambda-calcul

Course content

- OCaml basics
- Recursive data-structures of data and recursive programming
- Evaluation mechanism
- Higher order functions
- Modules and functors
- Typing, type inference, polymorphism
- Exceptions, references, mutable types
- Streams and recursive descending parsing
- Initiation to lambda-calculus

Bibliographie

- <https://ocaml.org/>
- <https://caml.inria.fr/pub/docs/manual-ocaml-4.07/>
- Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury et Bruno Pagano. Développement d'applications avec Objective Caml. Editions O'Reilly, Paris, 2000.

Course literature

- <https://ocaml.org/>
- <https://caml.inria.fr/pub/docs/manual-ocaml-4.07/>
- Emmanuel Chailloux, Pascal Manoury et Bruno Pagano. Developing Applications with Objective Caml. Open source translation available at <https://archive.org/details/ocaml-ora-book>

Matière : KARI7M04 - LANGAGES ET TRADUCTEURS (Programming Languages and Compilation)

Objectifs

L'objectif de ce cours est double.

- 1) Une introduction à l'assistant de preuve Coq, qui fait autorité dans le domaine de la vérification notamment pour des compilateurs et OS certifiés.
- 2) L'étude des concepts mis en oeuvre pour compiler des langages de programmation, notamment les principaux formalismes utilisés pour définir leur sémantique. La mise en pratique s'effectue en s'appuyant sur Coq.

Intended learning outcomes

The objective of this course is twofold.

- 1) An introduction to the Coq proof assistant, which is authoritative in the field of verification especially for certified compilers and OS.
- 2) The study of the concepts underlying the compilation of programming languages, in particular the main formalisms used to define their semantics. The practice is based on Coq.

Pré-requis

Langages et automates

Connaissance pratique d'au moins un langage de programmation

Analyse syntaxique

Prerequisites

Automata and Languages

Knowledge of at least one programming language

Parsing

Plan du cours

- Architecture d'un compilateur et phases de compilation

- logique typée d'ordre supérieur, règles de déduction

- récurrence structurelle, récurrence sur une relation inductive

- pratique de l'assistant à la preuve Coq

- arbres de syntaxe abstraits

- sémantiques calculatoires et relationnelles des langages de programmation (sémantique fonctionnelle, sémantique naturelle, sémantique opérationnelle structurelle)

- compilation correcte par construction

Course content

- Compiler architecture and compilation steps

- higher-order typed logic, deduction rules

- structural induction, induction on an inductive relation

- practice of the Coq proof assistant

- abstract syntax trees

- computational and relational semantics of programming languages (functional semantics, natural semantics, structural operational semantics)

- correct by construction design and implementation of compilers

Bibliographie

- B. C. Pierce. Types and Programming Languages, MIT press, 2002

- Software Foundations, <https://softwarefoundations.cis.upenn.edu/index.html>

- A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, Compilateurs : Principes, techniques et outils, InterEditions

- W. Waite and G. Goos, Compiler Construction, Springer Verlag

Course literature

- B. C. Pierce. Types and Programming Languages, MIT press, 2002

- Software Foundations, <https://softwarefoundations.cis.upenn.edu/index.html>

- A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, Compilateurs : Principes, techniques et outils, InterEditions

- W. Waite and G. Goos, Compiler Construction, Springer Verlag

Matière : KARI7M05 - COMPLEXITE ALGORITHMIQUE ET CRYPTOGRAPHIE (Algorithmic Complexity and Cryptography)

Objectifs

A : Cryptographie et Complexité

Introduire les principes de la cryptographie : clé secrète et clé publique, algorithmes et protocoles

- Comprendre les principes sous-jacents aux cryptosystèmes et à leur utilisation.

B : Graphes et Complexité.

Le cours présente la théorie des graphes. On y présente la théorie des graphes sous plusieurs de ses aspects.

1) L'aspect complexité : complexité des algorithmes et complexité des problèmes. Dans ce cadre on présente des problèmes de décision et on travaille la notion de "bonne caractérisation". On y présente des problèmes polynomiaux et aussi des problèmes NP-complets. Dans le but d'éclairer les notions de classes de complexité des problèmes NP, NP-complet, Co-NP et P. On y présente la notion de réduction polynomiale d'un problème vers un autre. Tous les exemples sont pris en théorie des graphes. L'étudiant progresse en graphe et en complexité.

2)

Les aspects modélisations. Les graphes sont très utilisés dans les problèmes de routage en réseau, les problèmes de trafic en transport, l'étude des jeux, en recherche d'information (graphe du web), en codage, en ordonnancement et emploi du temps, ...

3) Les aspects raisonnement : développer une aptitude à raisonner mieux en face de structures discrètes, en particulier la rédaction de démonstration, la justification propre d'un algorithme et surtout la récurrence.

4) Les aspects algorithmiques : (ex) utiliser la structure de donnée "tas binaire" dans différents algorithmes.

Intended learning outcomes

A: Cryptography and Complexity

- Introduction to basic principles of cryptography: secret and public keys, algorithms and protocols

- Understand the principles behind cryptosystems and their uses

B: Graphs and Complexity

We introduce graph theory, with a focus on complexity analysis, Modeling, Reasoning with graphs, and Algorithmic.

Pré-requis

A : Aucun pré-requis

B : Algorithmique de base

Prerequisites

A: None

B: Basics of Algorithmics

Plan du cours

A :

1. Calculs modulo un entier.

2. Cryptographie à clé secrète.

3. Cryptographie à clé publique.

B :

0) vocabulaire de base et représentation des graphes.

1) raisonnement sur les graphes (orientés ou non) avec les différentes classes : biparti, planaires, sans circuits, eulérien, hamiltonien

2) présentation d'algorithmes classiques avec leur calcul de complexité : connexité et forte connexité et dfs, Dijkstra et bfs, Kruskal, Flot maximum

3) des exemples de modélisation avec les graphes.

4) un grand nombre de problèmes de décisions en graphe et leur classe de complexité.

Course content

A :

1. Computations modulo an integer.

2. Symmetric-key cryptography.

3. Public-key cryptography.

B :

0) basic vocabulary and representation of graphs

1) reasoning with graphs (both directed and undirected) and the different classes: bipartite, planar, acyclic, eulerian, hamiltonian.

2) Presentation of classic algorithms and their complexity: connectedness, strong connectedness and DFS, Dijkstra and BFS, Kruskal, max-flow

3) Examples of modelling with graphs

4) A great number of decision problems on graphs and their complexity classes.

Bibliographie

Wikipedia. Portail de la Cryptographie.

Course literature

Wikipedia. Cryptography portal.

Module : KARI7U07 - UE3 : PRESENTATION ET STOCKAGE DES DONNEES (Presentation and storage of data)

Matière : KARI7M06 - INGENIERIE DE L'INTERACTION HOMME-MACHINE (Human-Machine Interactions)

Objectifs

Comprendre et maîtriser les éléments d'architecture logicielle nécessaire à la réalisation de systèmes interactifs.

Intended learning outcomes

Understand and master the development of human-machine interaction systems.

Pré-requis

Programmation par objets, langage Java

Prerequisites

Object programming, Java language

Plan du cours

- Introduction aux principes fondamentaux de l'interaction Homme-machine.

- Modèle de programmation par événements : principes architecturaux et techniques de programmation.

- Les boîtes à outils de construction d'interface : le cas de JavaFX.

Course content

- Introduction to fondements of Human-Computer Interaction.

- Programing with events: architecture and techniques.

- Graphical User Interface toolkits: JavaFX

Matière : KARI7M08 - BASES DE DONNEES (Database System)

Objectifs

L'enseignement BASES DE DONNEES est un cours classique d'introduction aux bases de données relationnelles.

COMPETENCES VISEES

- Savoir écrire des requêtes SQL de façon claire.

- Savoir analyser un cahier des charges, le traduire en un diagramme de conception et créer le schéma correspondant en SQL.

- Savoir normaliser un schéma de base de données

- Comprendre l'importance des contraintes et savoir les implanter en SQL ou à l'aide de déclencheurs.

- Savoir utiliser JDBC pour se connecter à une base de données distante.

Intended learning outcomes

The lecture Database System is a standard introduction lecture on relational databases.

Pré-requis

Aucun pré-requis

Prerequisites

None

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan du cours |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Algèbre relationnelle et requêtes SQL. 2. Conception de base de données : diagramme de conception, contraintes. 3. Normalisation d'un schéma de données. 4. Utilisation de JDBC. |
| Course content |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Relational algebra and SQL queries. 2. Data base design: diagrams, constraints. 3. Normalization. 4. JDBC. |
| Bibliographie |
| Jeffrey Ullman and Jennifer Widom. A First Course in Database Systems (3rd Edition). Prentice Hall (2008). |
| Course literature |
| Jeffrey Ullman and Jennifer Widom. A First Course in Database Systems (3rd Edition). Prentice Hall (2008). |

Module : KARI7U04 - UE4 : SYSTEME ET RESEAU (Operating systems and networks)

Matière : KARI7M09 - SYSTEME D'EXPLOITATION (Operating Systems)

Objectifs

Le cours de systèmes d'exploitation présente les objectifs et les principes de mise en oeuvre des systèmes d'exploitation généralistes tels qu'Unix, Linux ou Windows.

Un système est vu comme un fournisseur de machine virtuelle mettant à disposition des applications et des utilisateurs un ensemble de concepts tels que processus, threads, mémoire virtuelle, fichiers ou disques.

Pour chacun de ces concepts, le cours présente les principes d'utilisation et les différentes alternatives en termes d'implémentation.

Intended learning outcomes

The course presents the objectives and the principles of implementation of general operation systems such as Unix, Linux or Windows.

A system is seen as a provider of virtual machines. More precisely, it provides to applications and users a set of concepts such as processes, threads, virtual memory, files or disks.

For each of these concepts, the course presents usage principles and the different alternatives for their implementation.

Pré-requis

Connaissances de base en langage C.

Connaissances de base en architectures matérielles.

Prerequisites

Basic notions of C language programming

Basic notions in Computer architecture.

Plan du cours

VOLUME : 12 CM d'1h30, 12 TD de 1h30, 12h de TP en C, 1 TP en libre-service

PLAN:

- 1 Introduction aux systèmes d'exploitation
 - 1.1 Role d'un système d'exploitation
 - 1.2 Organisation d'un système d'exploitation
 - 1.3 Historique
- 2 Les processus
 - 2.1 Cycle de vie d'un programme
 - 2.2 Notion de processus
 - 2.3 Modèle d'exécution d'un processus
 - 2.4 Ordonnement des processus
 - 2.5 Notion de processus léger
- 3 Synchronisation de processus
 - 3.1 Le problème général
 - 3.2 Les besoins
 - 3.3 Les solutions de base
 - 3.3.1 Les sections critiques
 - 3.3.2 Les verrous
 - 3.4 Les solutions de plus haut niveau
 - 3.4.1 Les sémaphores
 - 3.4.2 Les moniteurs
 - 3.4.3 Les sections critiques conditionnelles
- 4 Gestion des interblocages
 - 3.5 Le problème
 - 3.6 Quelques exemples
 - 3.7 Caractérisation des

interblocages

3.8 Traitement des interblocages

- 3.8.1 Prévention
- 3.8.2 Détection - guérison
- 3.8.3 Evitement

5 Gestion de la mémoire virtuelle

- 5.1 Fonction du système de gestion de la mémoire virtuelle
- 5.2 Techniques de partage de la mémoire
 - 5.2.1 Zones contigues
 - 5.2.2 Pagination
 - 5.2.3 Segmentation

6 Système de gestion de fichiers

- 6.1 Fonction du système de gestion de fichiers
- 6.2 Techniques d'implémentation

7 Gestion de la mémoire secondaire

- 7.1 Supports de mémoire secondaire
- 7.2 Gestion des requêtes vers la mémoire secondaire
- 7.3 Fiabilité de la mémoire secondaire

* Les TD portent essentiellement sur les notions de processus, ordonnancement, threads et synchronisation.

Ils permettent aux étudiants d'acquérir la maîtrise de ces notions.

Le travail effectué en TD donne lieu

à une évaluation au travers d'un TP en libre-service.

* Les TPs portent sur la maîtrise des notions

de processus et de gestion mémoire,

au travers de la réalisation d'un shell en langage C ainsi que de la réalisation

d'un gestionnaire de mémoire partagée (en C également).

Course content

OUTLINE:

1 Introduction to Operating Systems

- 1.1 Role of an OS
- 1.2 Overall Organisation of an OS
- 1.3 Evolution during the last decades

2 Process

- 2.1 Program Lifecycle
- 2.2 Concept of Process
- 2.3 Execution Model of Process
- 2.4 Scheduling
- 2.5 Threads

3 Process Synchronization

- 3.1 Requirements
- 3.2 Elementary Solutions
 - 3.3.1 Critical Sections
 - 3.3.2 Locks
- 3.4 Elaborated Solutions
 - 3.4.1 Semaphores
 - 3.4.2 Monitors
 - 3.4.3 Conditional Critical Sections

4 Deadlocks

- 3.5 General Issue
- 3.6 Examples
- 3.7 Characterizing Deadlocks
- 3.8 Managing Deadlocks
 - 3.8.1 Preventing
 - 3.8.2 Detecting and healing
 - 3.8.3 Avoiding

5 Virtual Memory

- 5.1 Requirements
- 5.2 Implementation

Techniques

- 5.2.1 Zones

- 5.2.2 Pagination
- 5.2.3 Segmentation

6 File System

- 6.1 Requirements
- 6.2 Implementation techniques

7 Secondary Memory

- 7.1 Main Supports
- 7.2 Requests Management
- 7.3 Reliability Management

Bibliographie

1 LIVRES ET OUVRAGES

Sylberschatz, Galvin and Gagne, Operating System Concepts, Addison-Wesley
 S. Krakowiak, Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs, Dunod
 A. Tanenbaum, Les systèmes d'exploitation, Prentice Hall, Inter-Editions

- Notes de cours, exercices de TD et annales
 d'examens sont disponibles sur le site du cours

<http://sardes.inrialpes.fr/~boyer/cours/SE/>

Course literature

Sylberschatz, Galvin and Gagne, Operating System Concepts, Addison-Wesley

Matière : KARI7M10 - TECHNOLOGIE DES RESEAUX (Networks)

Objectifs

Cet enseignement fait suite au cours de réseaux de l'année précédente. Il reprend les notions abordées et les approfondies. Ce cours permet à l'élève ingénieur de compléter ses connaissances et sa pratique des technologies élémentaires et intermédiaires des réseaux nécessaires à l'informatique généraliste actuelle et notamment celle nécessaire aux développements des applications distribuées.

Intended learning outcomes

This lecture is based on previous year Network lecture, and presents more advanced topics, which are in particular required in distributed applications.

Pré-requis

Maîtrise des protocoles élémentaire d'Internet (Ethernet, IP, UDP, TCP).

Prerequisites

Complete knowledge of basic Internet protocols (Ethernet, IP, UDP, TCP).

Plan du cours

- * Rappel Routage, UDP/TCP
- * Approfondissement TCP
- * IPv6
- * Système de noms de domaine (DNS: Domain Name Server)
- *
- Protocole sans état
- * System NFS (Network File System)
- * Protocole HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- * Translation d'adresse réseaux (NAT)

Course content

- * Reminder: Routing, IP, UDP/TCP
- * Advanced TCP
- * IPv6
- * Distributed naming system (DNS: Domain Name Server)
- * Stateless protocols
- * System NFS (Network File System)
- * Protocol HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- * Network address translation (NAT)

Bibliographie

- 1) Analyse structurée des Réseaux - Des Applications de l'Internet aux infrastructures de télécommunication - James Kurose et Keith Ross, 2ème Edition - Pearson Education
- 2) Réseaux locaux et Internet (des protocoles à l'interconnexion) - Laurent Toutain, 2ème ou 3ème Edition - HERMES
- 3) Les réseaux - G. Pujolle - Eyrolles 2000

Module : KARI7U05 - UE5 : MATHEMATIQUES APPLIQUEES (Applied mathematics)

Matière : KARI7M11 - PROBABILITES ET SIMULATION (Probabilities and Simulation)

Objectifs

Le cours vise à donner les bases des probabilités avec application à l'analyse d'algorithmes et à la randomization. Les compétences visées sont:

- Acquérir et maîtriser le langage des probabilités dans le contexte informatique (modélisation) ;
- Savoir générer des données distribuées selon une loi donnée (écrire les algorithmes) ;

- Savoir construire des plans d'expériences simples et savoir analyser les résultats avec rigueur.

Intended learning outcomes

The course aims at giving the bases of the probabilities with application to the analysis of algorithms and the randomization. The targeted skills are:

- Acquire and master the language of probabilities in the context of informatics (modeling);
- Know how on generating data distributed according to a given law (ability to write the corresponding algorithms);
- Know how on building simple experimental plans and analyzing the results with rigor.

Plan du cours

Analyse de résultats expérimentaux
Modélisation probabiliste, exemples et formalisation
Génération de variables aléatoires de loi discrète
Principales lois discrètes
Fonction génératrices
Variables aléatoires de loi continue
Énumération et Simulation
Estimation statistique
Loi normale et théorèmes limite
Test d'hypothèse

Course content

Analysis of experimental results
Probabilistic modeling, examples and formalization
Generation of random variables of discrete law
Main discrete laws
Generating functions
Random variables of continuous law
Enumeration and Simulation
Statistical estimation
Normal law and limit theorems
Hypothesis tests

Matière : KARI7M12 - RECHERCHE OPERATIONNELLE (Operational Research)

Objectifs

La Recherche Opérationnelle propose des méthodes scientifiques pour aider à la prise de meilleures décisions. L'idée est de développer et d'utiliser des outils mathématiques et informatiques pour maîtriser les problèmes complexes. Les applications pratiques sont historiquement dans la direction et la gestion de grands systèmes d'hommes, de machines et de matériaux dans l'industrie, le service, l'humanitaire, l'environnement...

Les compétences visées sont les suivantes :

- Appréhender les principaux outils de la recherche opérationnelle.
- Disposer des éléments méthodologiques pour choisir, face à un problème pratique, les méthodes de résolution et les outils les plus adaptés.
- Savoir manipuler les outils informatiques pour résoudre un problème d'optimisation discrète.

Intended learning outcomes

Operational Research offers scientific methods to help make better decisions. The idea is to develop and use mathematical and computer tools to master complex problems. Practical applications are historically in the direction and management of large systems of men, machines and materials in industry, service, humanitarian, environment ...

The targeted skills are:

- Understand the main tools of operational research.
- To have methodological elements to choose, in the face of a practical problem, the methods of resolution and the most adapted tools.
- Knowing how to manipulate computer tools to solve a discrete optimization problem.

Pré-requis

Des connaissances de base en informatique (algorithmique) et mathématiques (niveau bac) sont souhaitables.

Aucun pré-requis spécifique à la discipline n'est nécessaire.

Prerequisites

Basic knowledge in Computer Science (Algorithmics) and Mathematics (College) is desirable.

No specific prerequisites is required.

Plan du cours

Programmation linéaire : modélisation et résolution
Optimisation combinatoire : Problèmes classiques, Programmation linéaire en nombres entiers (modélisation et résolution)
Programmation dynamique
Études de cas et utilisation de logiciels industriels

Course content

Linear Programming
Discrete optimisation
Dynamic programming
Case study and applications on industrial software

Bibliographie

www.roadef.org

| |
|--------------------------|
| Course literature |
| www.roadef.org |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| Module : KARI8U01 - UE1 : SCIENCES POUR L'INGENIEUR (Engineering Science) |
|----------------------------------------------------------------------------------|

| |
|--------------------------------------------------------------|
| Matière : KARI8M01 - GESTION (Economy and Management) |
|--------------------------------------------------------------|

| |
|------------------|
| Objectifs |
|------------------|

Maîtriser les principaux outils de gestion d'entreprise (comptabilité générale et de gestion), comprendre les liens entre les différents acteurs internes de l'entreprise (production, marketing, stratégie générale).
Simulation de gestion en groupes de 3 étudiants, en concurrence sur le même marché.

| |
|-----------------------------------|
| Intended learning outcomes |
|-----------------------------------|

Master the main business management tools (general accounting and management), understand the links between the various internal actors of the company (production, marketing, general strategy).
Management simulation in groups of 3 students, competing in the same market.

| |
|-------------------|
| Pré-requis |
|-------------------|

Gestion Tronc commun

| |
|----------------------|
| Prerequisites |
|----------------------|

Management

| |
|----------------------|
| Plan du cours |
|----------------------|

- 1/ Apports théoriques : Le compte de résultat / le bilan / la trésorerie / le calcul du coût de revient
- 2/ Simulation de gestion : 5 décisions de gestion équivalent à 5 années d'exercice
- 3/ Evaluation : écrite individuelle (apports théoriques) et soutenance orale en groupe (simulation de gestion)

| |
|-----------------------|
| Course content |
|-----------------------|

- 1/ Theoretical reports: Income statement - balance sheet - cash flow - costing
- 2/ Management simulation: 5 management decisions equivalent to 5 years of practice
- 3/ Evaluation: individual written (theoretical contributions) and oral defense in group (management simulation)

| |
|----------------------|
| Bibliographie |
|----------------------|

Manuel du participant - Shadow manager

| |
|--------------------------|
| Course literature |
|--------------------------|

Participant manual - Shadow Manager

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| Matière : KARI8M02 - ANGLAIS (Foreign Language: English) |
|-----------------------------------------------------------------|

| |
|------------------|
| Objectifs |
|------------------|

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension
- Préparation au TOEIC

| |
|-----------------------------------|
| Intended learning outcomes |
|-----------------------------------|

TOEIC preparation

| |
|-------------------|
| Pré-requis |
|-------------------|

- INFO4 anglais Sem 7
- Niveau B1 à B2
- Connaissance du programme de 3ème année

| |
|----------------------|
| Prerequisites |
|----------------------|

- English in semester 7
- B1 to B2 level
- Knowledge of the 3rd year English lecture content

| |
|----------------------|
| Plan du cours |
|----------------------|

- 1 Préparation au TOEIC : Chaque élève préparera le TOEIC et le passera à la fin du semestre
- TOEIC blancs et d'autres exercices pour préparer le TOEIC
- 2 Projet spécialisé : création, présentation, et rédaction d'une appli

| |
|-----------------------|
| Course content |
|-----------------------|

- 1 TOEIC preparation: Each student will prepare and sit the TOEIC at the end of the semester
- Mock TOEICs and other exercises to prepare the test
- 2 Specialised project: creation, presentation, and written report of an app

| |
|----------------------|
| Bibliographie |
|----------------------|

Target Score, Second Edition

| |
|--------------------------|
| Course literature |
|--------------------------|

Target Score, Second Edition

| |
|-------------------------------------------------------------------|
| Matière : KARI8M03 - GENIE LOGICIEL (Software Engineering) |
|-------------------------------------------------------------------|

| |
|------------------|
| Objectifs |
|------------------|

Objectifs : introduction au génie logiciel

Compétences visées :

- connaître, savoir utiliser les processus logiciels pour conduire un projet de développement logiciel
- connaître, savoir utiliser les outils pour la production de logiciel : gestion de version, gestion automatique des "builds", forges, ...
- resituer le test dans un cycle de développement par rapport aux exigences
- connaître et savoir concevoir des logiciels au moyen de la notation UML 2.0

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intended learning outcomes |
| This is an introductory lecture in Software Engineering. |
| Pré-requis |
| une expérience du développement logiciel en équipe |
| Prerequisites |
| an experience of software development in a team. |
| Plan du cours |
| <ul style="list-style-type: none"> * Introduction au Génie Logiciel * Processus logiciels : itératif, cascade, V, incrémental, spirale, agile * Activités du Génie Logiciel : gestion des exigences, spécification, conception, implantation, validation, intégration, déploiement, maintenance, évolution * Conception avec la notation UML 2.0 * Outils collaboratifs de production de logiciels : gestion automatique des builds (Ant, Maven), gestions de version (SVN, Git), Suivi de bugs, Tests (BDD, ...), intégration continue, forges, analyse de code (métriques logicielles) * Economie du logiciel et de l'open-source * Cas d'étude avec UML 2.0 et SCRUM |
| Course content |
| <ul style="list-style-type: none"> * Introduction to Software Engineering (SE) * SE Processes : iterative, waterfall, V, incremental, spiral, agile * SE Activities : requirements, specification, design, implementation, validation, integration, deployment, maintenance, evolution * Design with the UML 2.0 notation * Collaborative tools for software production: build managers (Ant, Maven), version control (SVN, Git), bugs trackers, tests (BDD, ...), continuous integration, forges, code analysis (software metrics) * Software and open-source economies * Case studies with UML 2.0 and SCRUM |
| Bibliographie |
| <ul style="list-style-type: none"> * Ian Sommerville, Software Engineering (9th Edition), Pearson Pub., 2011, http://www.cs.st-andrews.ac.uk/~ifs/Books/SE9/ * Armando Fox and David Patterson, Engineering Software as a Service: An Agile Approach Using Cloud Computing, http://beta.saasbook.info/courses * Eric Ries, The Lean Startup, http://theleanstartup.com/ |

Matière : KARI8M04 - APPLICATIONS REPARTIES (Distributed Systems and Middlewares)

Objectifs

Le cours d'applications réparties introduit les principaux modèles de programmation, technologies et outils afférents à l'informatique répartie : modèle client/serveur, modèle asynchrone, objets distribués, serveurs d'application, services non fonctionnels (nommage, transactions réparties, persistance...). Afin de mettre en pratique les connaissances acquises en cours, cet enseignement comprend également la mise en oeuvre, au dessus de Java/RMI, d'un environnement d'exécution pour des agents mobiles.

Intended learning outcomes

Introduction to Distributed Systems

Pré-requis

- Principes des Systèmes d'exploitation
- Programmation à objets
- Langage Java

Prerequisites

- Principles of Operating Systems
- Object programming
- Java language

Plan du cours

- 1 Introduction aux applications réparties
 - Modèles
 - Outils
 - Services
- 2 Modèles Client / Serveur
 - Principes
 - Mise en oeuvre avec la couche Sockets
 - Mise en oeuvre avec une couche RPC
- 3 Objets distribués
 -
 Principes
 - Désignation / nommage
 - Etude de cas RMI
- 4 Transactions réparties
 - Contrôle de concurrence

- Commit à 2 phases

5 Modèles asynchrone

- Principes des MOM (Message-oriented Middleware)
- Etude de cas JMS

6 Applications réparties sur le Web

- HTTP
- Servlets/JSP

7 Déploiement d'applications réparties

- OSGi

Course content

Introduction to distributed systems

- Models
- Tools
- Services

2 Client / Serveur Pattern

- Principles
- Client-Server on Sockets
- Client-Server on RPC

3 Distributed Objects

- Principles
- Naming
- RMI Usecase

4 Transactions

- Concurrency Control
- 2-phase Commit

5 Asynchronous Distributed Systems

- Principles (Message-oriented Middleware)
- JMS Usecase

6 Web Applications

- HTTP
- Servlets/JSP

7 Deployment of Distributed Applications

- OSGi

Module : KARI8T02 - UE2 : PROJET ET STAGE (Project and internship)

Matière : KARI8M05 - STAGE EN ENTREPRISE (Internship)

Objectifs

Le stage en entreprise de 4ième année en Informatique est d'une durée minimale de 12 semaines. Ses objectifs sont la mise en pratique des connaissances acquises, ainsi qu'une expérience de travail dans un cadre professionnel. Les stages peuvent avoir lieu dans des micro start-ups émergentes, dans des services informatiques d'entreprises, ou dans des grandes entreprises de l'informatique.

Intended learning outcomes

The internship in the 4th year of the Computer Science departement has a 12 weeks duration. The objectives of the internship are to put in pratice the acquired knowledge and to have a first professional experience in a company.

Pré-requis

Aucun

Prerequisites

None

Matière : KARI8M16 - PROJET D'INGENIERIE (Egineering project)

Objectifs

Conduite d'un projet de développement logiciel en équipe sur des technologies innovantes

Intended learning outcomes

Software development project realized by a team of 2 to 4 students

Pré-requis

connaissances acquises lors des 3 semestres précédents et pendant le semestre 8

Prerequisites

Knowledge acquired in the 3 previous semesters and in the current semester

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan du cours |
| <p>Ce cours est un projet de développement logiciel en équipe formée de 2 à 4 élèves ingénieurs.</p> <p>Les sujets des projets sont donnés en début de semestre. Chaque équipe choisit un sujet et le traite en partant de la gestion des exigences à la recette. La soutenance comporte une présentation orale et une démonstration. Les sujets sont renouvelés chaque année. Les sujets impliquent généralement l'intégration de plusieurs technologies qui peuvent être nouvelles pour les étudiants, les domaines d'application sont très variés (systèmes embarqués, robotique, calcul scientifique à haute performance, virtualisation, mobile,...)</p> <p>La liste des projets est détaillée sur http://air.imag.fr/index.php/Projets</p> <p>Une salle dédiée au prototypage rapide d'objets intelligents est à la disposition des équipes pour les projets d'intelligence ambiante : http://air.imag.fr</p> <p>Remarque: le projet réalisé peut se réaliser avec des élèves de l'option Systèmes et Réseaux et en collaboration avec des élèves des autres filières de Polytech Grenoble (3I, TIS) et des autres écoles d'ingénieurs, de design produit et d'architecture. Les sujets de projet sont proposés par les enseignants de Polytech, des associations et des entreprises. Le sujet du projet peut être aussi proposé par l'élève ingénieur quand il s'intègre dans son projet professionnel.</p> |
| Course content |
| <p>This course is a software development project realized by a team of 2 to 4 students.</p> <p>The project subjects are given at the beginning of the semester. Each team chooses a subject and manages the software project from the specification to the release. The subjects are renewed annually. The subjects usually involve the integration of several technologies that may be new to the students, the application areas are very diverse (embedded systems, internet of things, robotics, scientific high performance computing, virtualization, mobile app, ...)</p> |
| Bibliographie |
| http://air.imag.fr |
| Course literature |
| http://air.imag.fr |

Module : KARI8U03 - UE3 : SYSTEMES DISTRIBUES (Distributed algorithms)

Matière : KARI8M07 - ALGORITHMIQUE PARALLELE ET DISTRIBUEE (Parallel and Distributed Algorithmic)

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs |
| <p>Objectifs : Comprendre la complexité de gestion des systèmes distribués.</p> <p>Etudier et analyser quelques algorithmes classiques.</p> <p>Comprendre la difficulté d'observation et de vérification des systèmes distribués</p> <p>Visé à : Apprendre aux étudiants la notion d'abstraction, un modèle abstrait de système distribué, l'approche algorithmique.</p> |
| Intended learning outcomes |
| <p>Objectives: understand the complexity of distributed systems.</p> <p>Study and analyze some classical algorithms.</p> <p>Understand the difficulty of observing and verifying distributed systems</p> <p>Goals : Teach students the notion of abstraction, an abstract model of distributed system, the algorithmic approach.</p> |
| Pré-requis |
| Notions de systèmes, systèmes distribués et réseau |
| Prerequisites |
| Notions of systems, distributed systems and networks |
| Plan du cours |
| <p>Modèle asynchrone d'un système distribué.</p> <p>Algorithme de vague.</p> <p>Algorithme d'élection.</p> <p>Gestion de ressources et exclusion mutuelle distribuée.</p> <p>Etat global.</p> <p>Analyse et preuve de correction des algorithmes.</p> <p>Programmation.</p> |
| Course content |
| <p>Asynchronous model of a distributed system.</p> <p>Wave algorithm.</p> <p>Election.</p> <p>Resource management and mutual exclusion.</p> <p>Global state and snapshots.</p> <p>Analysis and correction proof.</p> <p>nProgramming.</p> |
| Bibliographie |
| <p>"Introduction to Distributed Algorithms" Gerard Tel</p> <p>"Distributed Algorithms"Nancy Ann Lynch</p> |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Course literature |
| <p>"Introduction to Distributed Algorithms" Gerard Tel</p> <p>"Distributed Algorithms"Nancy Ann Lynch</p> |

Matière : KARI8M08 - INTERCONNEXION DE RESEAUX (Advanced Networks)

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs |
| <p>Ce cours vise à acquérir des connaissances approfondies des technologies réseaux ainsi que d'aborder et expérimenter des protocoles spécialisés réservés.</p> <p>Ce cours constitue le premier pas vers l'expertise en réseaux.</p> |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intended learning outcomes |
| The objectives of this lecture is to acquire advance knowledge on network technologies, and to learn and practice specific protocols. This lecture is a first step in network expertise. |
| Pré-requis |
| Bonne connaissance des technologies théorique et pratique des technologies des réseaux notamment celles utilisés dans Internet (couche de réseau et couche de transport). |
| Prerequisites |
| Good knowledge of network technologies |
| Plan du cours |
| * Technologies des commutateurs et des ponts * Topologies des LAN et réseaux pour les datacentres et les centres de calculs * Arbres couvrants, protocoles STP et RSTP * TCP avancé * Multidiffusion dans Internet (Multicast) * Qualité de service dans les réseaux |
| Course content |
| * Technologies of switches and bridges * Topologies for LAN, Data Centers and Computing Centers * Spanning trees, STP and RSTP protocols * Advanced TCP * Multicasting for Internet * Quality of Service for networks |

Module : KARI8U04 - UE4 : SYSTEME ET RESEAU AVANCE (Advanced system and networking)

Matière : KARI8M09 - ARCHITECTURE DE SYSTEMES (Operating Systems Internals)

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs |
| Comprendre les enjeux et les compromis lors de la conception d'un système d'exploitation. Technicité. Manipulation de grands logiciels de bas niveau. |
| Intended learning outcomes |
| Understand the challenges and the compromises for implementing operating systems. |
| Pré-requis |
| Introduction aux systèmes d'exploitation. Programmation en C. Notion en OO. |
| Prerequisites |
| Introduction to Operating systems. C programming. Basics of Object-oriented programming. |
| Plan du cours |
| Processus et Threads. Synchronisation et Interblocages. Gestion de la mémoire. Gestion des E/S et du stockage secondaire. Travail pratique sur le système simulé NachOS. |
| Course content |
| Process and thread management. Synchronization and deadlocks. Memory management. I/O and secondary storage. Practical labs with the simulated system NachOS. |
| Bibliographie |
| Avi Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts, http://www.os-book.com/ |

Course literature

Avi Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts, <http://www.os-book.com/>

Matière : KARI8M10 - EVALUATION DE PERFORMANCES (Performance Engineering)

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs |
| Ce cours vise à donner les outils logiciels, méthodologiques et théoriques essentiels d'analyse de performances et de dimensionnement pour l'ingénieur réseau. Il présente la méthodologie de l'évaluation de performance, la notion de qualité de service, ainsi que les techniques de mesure, de simulation et de modélisation. |
| Pré-requis |
| Module Probabilités et Simulation Programmation C |
| Prerequisites |
| Probabilities and simulation (KARI7M11) C programming |

| Plan du cours |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mesure et expérimentation Modélisation Simulation Chaînes de Markov à temps discret Modèles de trafic Chaînes de Markov à temps continu Files d'attente classiques Réseaux de files d'attente |

| Course content |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Performance and QoS Measuring performance Modeling computer systems Numerical simulation Discrete-time Markov chains Traffic modeling Continuous-time Markov chains Queuing systems |

| Bibliographie |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis, Wiley and Sons, 1991. Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson, David M. Nicol, Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall, 2001. Jean-Yves Le Boudec, Performance Evaluation Of Computer And Communication Systems, EPFL Press, Lausanne, Suisse, 2010. Jacques Leroudier, La simulation à événements discrets, Éditions Hommes et Techniques, 1980. ITU-T Study Group 2, Teletraffic Engineering Handbook |

| Course literature |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Raj Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis, Wiley and Sons, 1991. Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson, David M. Nicol, Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall, 2001. Jean-Yves Le Boudec, Performance Evaluation Of Computer And Communication Systems, EPFL Press, Lausanne, Suisse, 2010. |

Module : KARI8U05 - UE3 : SON ET IMAGE (Sound and image processing)

Matière : KARI8M15 - TRAITEMENT DU SIGNAL (Signal processing)

| Objectifs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L'objectif de cette matière destinée aux étudiants de l'option Multimédia, est d'offrir un cours avancé autour du filtrage numérique pour les signaux et les images. Il est illustré par des cas concrets où le filtrage est nécessaire sur des données (images, signaux) collectés à partir de capteurs. Des TP en langage Python sont proposés pour illustrer pratiquement les concepts de ce matière. |

| Pré-requis |
|-------------------------------------------|
| Traitement du signal en semestre en INFO3 |

| Bibliographie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Python Multimedia, http://www.packtpub.com/python-multimedia-application-beginners-guide/book Programming Computer Vision with Python http://shop.oreilly.com/product/0636920022923.do Image Processing and Acquisition using Python http://www.crcpress.com/product/isbn/9781466583757 |

Matière : KARI8M12 - SYNTHÈSE D'IMAGES (Image Synthesis)

| Objectifs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L'informatique graphique et la synthèse d'image sont maintenant naturels pour le grand public, au travers des films d'animation et du jeu vidéo. Les marchés au coeur desquels ces techniques sont présentes sont immenses. L'objectif de ce cours est de présenter les bases de l'informatique graphique. Un tableau large des sera brossé, allant de la représentation pixelisée aux modèles géométriques en passant par les transformations 3D et la perception des couleurs. Les travaux dirigés illustreront très concrètement les notions présentées. Des projets pratiques plus ambitieux sur la projection stéréoscopique seront réalisés. |

| Intended learning outcomes |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| In this course we introduce the basics of Computer Graphics and Image Synthesis |

| Pré-requis |
|--------------------------------------------------------------|
| Notions très élémentaires d'algèbre linéaire et de géométrie |

| Prerequisites |
|-----------------------------------------------|
| Basic notions of linear algebra and geometry. |

| Plan du cours |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Représentation pixelisée Notions géométriques élémentaires Projection perspective Transformations 3D Plaquage de texture Perception de la lumière et des couleurs Modèles géométriques Programmation GPU |

| Course content |
|------------------------------------------------------|
| Pixel representation Elementary geometric notions |

Perspective projection
3D Transformations
Texture mapping
Light and color perception
Geometric design
GPU Programming

Bibliographie

Hugues and al., Computer Graphics: Principles and Practice (3rd edition), Addison-Wesley, 2013

Course literature

Hugues and al., Computer Graphics: Principles and Practice (3rd edition), Addison-Wesley, 2013

Module : KARI8U06 - UE4 : TEXTES ET DONNEES (Text and data)

Matière : KARI8M13 - COMMUNICATION LANGAGIERE (Natural Language Processing)

Objectifs

Ce cours est une introduction à l'ingénierie des langues et de la parole (technologies vocales, traitement automatique du langage naturel) pour des étudiants en informatique destinés à se spécialiser dans le multimédia.

Intended learning outcomes

This is an introductory lecture to Natural Language Processing for students specializing in multimedia.

Pré-requis

Connaissances de base en traitement du signal, théorie de l'information et informatique.

Prerequisites

Basic notions in Signal processing, Information theory and Computer science

Plan du cours

1. Introduction générale
2. Ingénierie des langues
 - 2.1 Représentation et codage des textes
 - 2.2 Théorie de l'information et probabilités
 - 2.3 Quelques applications du traitement automatique du langage naturel
 - 2.3.1 Dictionnaires et étiquetage de surface
 - 2.3.2 Re-ponctuation et recapitalisation de textes
 - 2.3.3 Traduction automatique statistique
3. Ingénierie de la parole
 - 3.1 Rappels de traitement numérique du signal
 - 3.2 Le signal de parole : analyse, unités pertinentes et variabilité
 - 3.3 Codage et compression de la parole
 - 3.4 Reconnaissance automatique de la parole
 - 3.5 Synthèse de la parole

Bibliographie

http://fr.wikipedia.org/wiki/Traitement_automatique_du_langage_naturel

Course literature

https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing

Matière : KARI8M14 - ACCES ET RECHERCHE D'INFORMATION (Information Retrieval)

Objectifs

L'objectif des cours est de montrer les fondements scientifiques des tâches les plus répandues en Recherche d'Information (RI). Le souci principal est de proposer un exposé cohérent des algorithmes classiques développés dans ce domaine, et de connaître le mécanisme des outils de l'internet qu'on emploie tous les jours. Cette étude ne se limite pas à l'application initiale de RI et s'intéresse aussi aux problèmes connexes dans lesquels de nombreuses avancées techniques ont été réalisées ces dernières années.

Intended learning outcomes

In this course we introduce the scientific fundamentals of the most important tasks in Information Retrieval.

Pré-requis

Notions de bases en probabilités

Prerequisites

Basic notions in Probability

Plan du cours

1. Indexation, représentation et compression (2 séances)

Les constructions du dictionnaire et de l'index inversé, ainsi que la représentation vectorielle des documents, constituent le point de départ dans toutes manipulations et recherche en RI. Dans une collection de documents donnée, construire le dictionnaire ou le vocabulaire correspond à extraire une liste de termes utiles, caractéristiques des documents présents dans la collection. L'autre concept fondamental en RI est la constitution de l'index inversé. Il s'agit ici de construire, pour chaque terme du dictionnaire, la liste des index de documents contenant ce terme. Cette liste, aussi appelée liste inversée, rend l'appariement entre les requêtes et les documents de la collection plus efficace. Pour les très grandes collections de données, un problème majeur est le stockage de l'index et du dictionnaire dans la mémoire ou sur le disque. Le défi dans ces cas est de trouver un moyen de compression simple et rapide des données.

2. Recherche d'Information (3 séances)

Ce chapitre constitue le cœur de ce module. Pour un besoin d'information donné, le système de recherche le transcrit sous forme d'une requête, constituée de mots-clés, et lorsque l'utilisateur regarde le résultat de la recherche, il voit les documents triés par ordre décroissant de pertinence. Si la requête est une expression booléenne, l'utilisation de l'index inversé permet de trouver facilement et en un temps minimal tous les documents qui satisfont cette requête. En revanche, les systèmes booléens purs ne permettent pas de retrouver les documents similaires au besoin d'information de l'utilisateur et ne contenant pas exactement les termes de la requête. Plusieurs modèles ont été développés pour pallier ce problème, depuis les modèles vectoriels jusqu'aux modèles probabilistes. De même, plusieurs stratégies, qui consistent à étendre la requête afin d'y inclure des termes similaires mais non mentionnés originellement par l'utilisateur, ont vues le jour afin d'enrichir ces différents modèles.

3. Recherche sur le web (1 séance)

La toile (ou le web) est un entrepôt dynamique et distribué de documents qui, par sa taille, par le manque de supervision dans la génération et la suppression de documents, ainsi que par la diversité du type de ces derniers, rend la recherche bien plus difficile que la recherche traditionnelle effectuée sur des collections classiques. Les premiers moteurs de recherche sur la toile reproduisaient néanmoins directement les méthodes de RI classiques, le défi principal étant de gérer des index inversés de très grandes tailles. La prise en compte, vers la fin des années 90, d'une des caractéristiques essentielle du web, à savoir les liens hypertexte reliant les documents entre eux, a permis, d'une part, de réaliser une meilleure indexation des pages web et, d'autre part, de donner un score de notoriété à chaque page sur la base de la topologie de la toile. Cela a conduit à la première génération des moteurs de recherche vraiment adaptés au web, dont Google fut le prototype. De nos jours, d'autres éléments sont pris en compte et les modèles utilisés reposent sur des techniques récentes d'apprentissage automatique.

4. Classification de documents. (4 séances)

Un système de classification de documents a pour but de catégoriser automatiquement une collection de documents suivant un ensemble de classes prédéfinies. Un exemple de tels systèmes est le catégoriseur de courriers électroniques incorporé dans la plupart des boîtes emails et qui place les courriers suspects automatiquement dans le dossier des courriers indésirables. Les systèmes de classification sont généralement conçus avec des techniques issues de l'apprentissage statistique et opèrent en deux phases. La première phase est la phase d'entraînement, lors de laquelle les paramètres du système sont réglés sur une base d'apprentissage contenant des documents avec leurs classes respectives. Durant cette phase le système apprend l'association entre les documents et leurs classes. C'est lors de la seconde phase, dite de test, que le système assigne une classe à chaque nouveau document entrant. Habituellement, les paramètres des systèmes d'apprentissage sont mis à jour périodiquement pendant le laps de temps où il n'y a pas de traitement à faire sur des documents arrivant.

Course content

1. Indexing, representation and compression (2 lectures)
2. Information Retrieval (3 lectures)
3. Information Retrieval on the web (1 lecture)
4. Document classification (4 lectures)

Bibliographie

Cours basés sur le livre

Modèles et Algorithmes en Recherche d'Information et ses Applications. Massih-Reza Amini et Eric Gaussier, 246 pages (avec une trentaine d'exercices corrigés), Editions Eyrolles, Avril 2013, ISBN13 : 978-2-212-13532-9.