

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques
SYSTEMES D'EXPLOITATION
CODE : SYST3 1/9

Objectifs :

- Comprendre les concepts de base des systèmes d'exploitation centralisé, leur structure et leur fonctionnement
- Maîtriser leur utilisation grâce aux travaux pratiques

Chapitre 1 : Les mécanismes de base

1.1.Rappels et définitions

1.2.Les interruptions

Définitions

Niveaux d'interruptions et priorité

Masquage et inhibition des interruptions

Schéma général d'un programme de traitement d'interruption

Déroutements

Appels au superviseur

Exemples de systèmes d'interruptions

- L'IBM 360/370
- Le Motorola MC68000
- L'Intel 80x86

Chapitre 2 : Les Entrées/Sorties Logiques

2.1. Rappels

Périphériques d'entrées/sorties

Les contrôleurs de périphériques

Canal (ou unité d'échange) et Contrôleur DMA

Les principaux modes de pilotages de périphériques (devices drivers)

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques
SYSTEMES D'EXPLOITATION
CODE : SYST3 2/9

2.2. Les périphériques virtuels (ou flots d'e/s)

2.3. Problèmes liés aux vitesses de traitement

- Tampons en mémoire principale
- Tampons sur mémoire secondaire: ou SPOOL (Simultaneous peripheral Operation On Line)

Chapitre 3 : Les processus et l'ordonnancement

3.1. Introduction

3.2. Notion d'événement

3.3. Processus séquentiels (tâches)

Définition d'un processus séquentiel

Etats d'un processus

Transitions d'un processus d'un état à un autre

Bloc de contrôle d'un processus (PCB)

Opérations sur les processus

- Création d'un processus
- Destruction de processus

3.4. L'allocateur du processeur

Les ordonnanceurs (Schedulers)

- Ordonnanceur des travaux (Job scheduler ou long term-scheduler)
- Ordonnanceur du processeur (CPU scheduler ou short term-scheduler)

Critères de performance des algorithmes d'allocation du processeur

Différentes stratégies d'allocation

Algorithmes sans recyclage

- Premier arrivé premier servi (FIFO),
- Le plus court d'abord (SJF: Shortest Job First)

<p>3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques SYSTEMES D'EXPLOITATION CODE : SYST3 3/9</p>

Algorithmes avec réquisition (préemption)

- Tourniquet (Round-robin)
- Ordonnement avec files multi-niveau
- Ordonnement avec files multi-niveaux avec recyclage

Chapitre 4 : L'Exclusion mutuelle et la synchronisation

4.1. Relations entre processus

Processus parallèles

Différents types de processus parallèles

4.2. L'exclusion mutuelle

Définitions

Réalisation de l'exclusion mutuelle

Hypothèses de travail (Dijkstra)

Solutions logicielles: Utilisation de variables communes

Solutions matérielles

- Les interruptions,
- L'instruction TAS,
- L'instruction LOCK XCHG du 80x86

Les sémaphores de Dijkstra

Implantation des primitives P et V

4.3. Synchronisation des processus

Définition

Expression des contraintes de synchronisation

Spécification de la synchronisation

Les problèmes-types

Les techniques de synchronisation

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST3

4/9

Exemples

- Allocateur de ressources
- Le modèle des lecteurs/rédacteurs
- Le rendez-vous

Communication par variables communes

- Définition
- Schéma général du producteur-consommateur
- Gestion des tampons

Chapitre 5 : La Gestion de la mémoire

5.1. Introduction

Gestionnaire de la mémoire

Rappels (hiérarchie des mémoires, éditions de liens et chargement)

5.2. L'allocation contiguë de la mémoire principale

Gestion de la mémoire dans les systèmes monoprogrammés

Technique de va-et-vient (swapping)

Les systèmes multiprogrammés

- Gestion de la mémoire avec la technique des partitions fixes
- Gestion de la mémoire avec la technique des partitions variables

5.3. La gestion de la mémoire virtuelle

Introduction

Adresses logiques et adresses physiques

Espace d'adressage logique et espace d'adressage physique

Les objectifs du concept de mémoire virtuelle

La pagination

Définition

La pagination à un niveau

La traduction des adresses virtuelles en adresses réelles

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques
SYSTEMES D'EXPLOITATION
CODE : SYST3 **5/9**

L'implantation de la table de pages

La pagination à plusieurs niveaux

La table de page inverse

Le choix de la taille de page

La mémoire associative

Protection et partage des pages (code et des données)

La segmentation

Définition

La traduction des adresses virtuelles en adresses réelles

Implémentation de la table de segments

Protection et partage de segments

La fragmentation.

Segmentation avec pagination

Traduction d'une adresse virtuelle en adresse réelle

Exemples

- Machines Intel 80x86
- Système Linux
- Système MULTICS(GE645)

5.4.La pagination à la demande

Représentation des espaces virtuels et de l'espace physique des processus

- Représentation des espaces virtuels des processus
- Représentation de l'espace physique

Détection et traitement d'un défaut de page

- Détection de défaut de page
- Traitement des défauts de page

Les algorithmes de remplacement

- L'algorithme FIFO
- L'algorithme optimal (OPT ou MIN)

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST3

6/9

- L'algorithme LRU (Least Recently Used)
- L'algorithme de seconde chance et l'algorithme de l'horloge
- L'algorithme LFU (ou NFU) : Least frequently used/moins fréquemment utilisée
- L'algorithme du vieillissement (Aging)
- L'algorithme NRU (Not recently used: non récemment utilisée)

Chargement des programmes en mémoire centrale

L'allocation des cases (pages réelles)

- Le remplacement global et le remplacement local
- Les algorithmes d'allocation

L'écroulement (thrashing) d'un système multiprogrammé

- Propriété de localité et espace de travail(Working Set)
- Prévention de l'écroulement à l'aide du working set
- Mise en œuvre du modèle du working set
- La fréquence de défaut de page (PFF)

Chapitre 6 : La gestion de la mémoire secondaire

6.1.Introduction

Structure des disques

Formatage des disques

6.2.La gestion des transferts disque (mémoire secondaire)

L'optimisation du déplacement des têtes des disques à bras mobile

- FCFS(First Come First Served)
- SSTF (Shortest Seek Time First)
- Scan (technique de l'ascenseur) et C-Scan (Circular Scan),
- Look et C-Look
- N-Step-SCAN et FSCAN

Optimisation du délai de rotation (temps de latence)

- Une file unique : FCFS
- Une file par secteur : SATF (Shortest Acces Time Frist) ou Sector Queueing

6.3. Les caches disque

6.4. Les disques RAID (Redundant Arrays of Independent Disks)

- Le RAID de niveau 0 (RAID 0) ou stripping
- Le RAID de niveau 1 (RAID 1) ou mirroring

- Le RAID de niveau 2 (RAID 2)
- Le RAID de niveau 3 (RAID 3)
- Le RAID de niveau 4 (RAID 4)
- Le RAID de niveau 5 (RAID 5)

Chapitre 7 : Les systèmes de gestion de fichiers

7.1. Introduction

Définition : fichier, article, bloc, facteur de blocage,

Bloc logique et bloc physique (enregistrement physique)

Fonctions d'un système de gestion de fichiers (SGF).

7.2. Opérations sur les fichiers

Création d'un fichier

Ouverture d'un fichier

Fermeture d'un fichier

Destruction d'un fichier

7.3. Organisation des fichiers

Organisation logique, organisation physique et mode d'accès

L'organisation séquentielle

L'organisation directe

L'organisation séquentielle indexée à clé unique

L'organisation séquentielle indexée à clés multiples

7.4. Les systèmes de fichiers

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST3

8/9

Descripteur de fichier

Structure des répertoires

- Répertoire à un niveau
- Répertoire hiérarchisé ou à plusieurs niveaux
- Exemples : Systèmes de fichiers FAT, NTFS et UNIX/LINUX

7.5. L'allocation de l'espace disque

L'allocation contiguë

L'allocation non contiguë

- Taille des blocs
- Représentation des blocs libres
- Méthodes d'allocation non contiguë : *Blocs chaînés, Tables d'index et fichier d'allocation*
- Exemples : Systèmes de fichiers FAT, NTFS et UNIX/LINUX

7.6. Sécurité et protection des fichiers

La sécurité

La protection

Protection par le nom, Les mots de passe, Les matrices de contrôle d'accès,

Contrôle d'accès par classe d'utilisateurs

Exemples :

Protection dans le système de fichiers NTFS

Protection dans les systèmes de fichiers Unix et Linux

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST3

9/9

Travaux Pratiques

1. Etude d'un système Unix (Linux) ;
2. TP sur la Gestion des processus Unix.
3. Un ou deux TP sur les thèmes suivants :
 - Système d'interruptions de l'Intel 80x86
 - Réalisation d'un mini shell (unix)
 - Algorithmes de gestion mémoire.
 - Systèmes de gestion de fichiers

Bibliographie

- **R. E. Bryant** and **D. R. O'Hallaron** Computer System : A programmer's perspective
Prentice hall 2003
- **S. Krakowiak** Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs; Dunod 1985
- **A. Silberschatz, P. B. Galvin** et **G. GAGNE** Principes des systèmes d'exploitation, 7^e
édition Addison-Wesley 2005
- **W. Stalling** Operating Systems - Internals and Design Principles, 6th edition Prentice
Hall 2006
- **Andrew. S. Tanenbaum** and **Albert. S. Woodhull** Operating Systems Design and
Implementation, Third edition Prentice Hall 2006

3SIQ 3ème Année Systèmes d'Informatiques

THEORIE DES LANGAGES

CODE : THL3

1/3

Objectif :

- Définir la notion de langage formel
- Introduire la classification de Chomsky, Classer un langage dans la hiérarchie de Chomsky.
- Montrer qu'un langage appartient à une classe déterminée
- Montrer l'équivalence entre les grammaires régulières et les automates d'état finis
- Montrer l'équivalence entre les grammaires algébriques et les automates à pile
- Montrer l'importance des langages algébriques notamment dans la définition des langages de programmation
- Définir les caractéristiques des automates à bornes linéaires
- Montrer l'équivalence entre les grammaires à contexte lié et les automates à bornes linéaires
- Définir les caractéristiques des machines de Turing et montrer l'équivalence entre les grammaires sans restrictions et les machines de Turing
- Etudier le problème de l'arrêt de la machine de Turing

Chapitre 1 : Rappels mathématiques

- 1.1. Relation, classe d'équivalence, ensemble quotient
- 1.2. Relation d'ordre, fermeture réflexive, fermeture transitive.

Chapitre 2 : Introduction aux langages

- 2.1. Alphabet, Mots (Définition ; opérations, relations sur les mots)
- 2.2. Langages (Définition, opérations sur les langages)

Chapitre 3 : Grammaires

- 3.1. Définitions
- 3.2. Dérivations (gauche, droite, arbre de dérivation)
- 3.3. Ambiguïté,
- 3.4. Langage généré par une grammaire
- 3.5. Classification de Chomsky

3SIQ 3ème Année Systèmes d'Informatiques

THEORIE DES LANGAGES

CODE : THL3

2/3

Chapitre 4 : Langages réguliers (réguliers – rationnels)

4.1 Automates d'Etats Finis

- Définitions : automate simple, déterministe, complet,
- automates d'états finis non déterministe,
- équivalence entre les automates non déterministes et les automates déterministes,
- automates généralisés,
- équivalence entre les automates généralisés et les automates simples.

4.2 Expressions Régulières

- Définition,
- équivalence entre les automates d'états finis et les expressions régulières.

4.3 Grammaires Régulières et Automates d'Etats Finis.

4.4 Propriétés des langages réguliers.

4.5 Lemme de l'étoile.

Chapitre 5 : langages à contexte libre (Langages algébriques)

5.1 Automates à pile

- Définitions,
- langage reconnu par un automate à pile
- équivalence entre les automates à pile et les automates à pile vide,

5.2 Grammaire à contexte libre

- Définition,
- simplification,
- récursivité directe et indirecte,
- forme normale de Chomsky,
- forme normale de Greibach.

5.3 Equivalence entre les automates à pile et grammaires algébriques.

5.4 Propriétés des langages à contexte libre.

5.5 Lemme de la double étoile.

3SIQ 3ème Année Systèmes d'Informatiques

THEORIE DES LANGAGES

CODE : THL3

3/3

Chapitre 6 : Langages à contexte Lié

- 6.1. Automates à bornes linéaires,
- 6.2. Grammaire à contexte lié,
- 6.3. Grammaire monotone,
- 6.4. Equivalence entre les grammaires monotones et les grammaires à contexte lié,
- 6.5. Propriétés des langages à contexte lié.

Chapitre 7 : Langages sans restrictions

- 7.1 Machine de Turing,
- 7.2 Langage récursivement énumérable,
- 7.3. Arrêt d'une MT,
- 7.4. Machine de Turing non déterministes
- 7.5. Machine de Turing multi-rubans.

Travaux Pratiques

BIBLIOGRAPHIE :

- Aho, A., Ullman, J.D., **The Theory of Parsing, Translation, and Compiling**, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1972
- Autebert, J.M., **Théorie des Langages et des Automates**, Masson, Paris, 1984.
- Denning, P.J., Qualiz, **Machines, Langages, and Computations**, Prentice Hall., Englewood Cliffs, New Jersey, 1978.
- Floyd, R., Biegel, R., **Le Langage des Machines Introduction à la calculabilité et aux langages formels**, Thomson Publishing France, 1994.
- Hopcroft, J.E., Ullman, J.D., **Introduction to Automata Theory and Computation**, Addison Wesley Publishing Company, 1979.
- Wolper, Pierre, **Introduction à la calculabilité**, InterEditions, Paris, 1991.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

STRUCTURE MACHINE

CODE : STRM3

1/3

Objectif :

- Etude des microprocesseurs
- Etude des différentes architectures de microprocesseurs
- Etude de l'interfaçage analogiques/numériques.
- Etude des processus de fabrication et de conception des microprocesseurs
- Utilisation des outils de modélisation et de simulation

Chapitre 1 : Historique et évolution des microprocesseurs

Chapitre 2 : Différentes architectures des systèmes à base de microprocesseurs

- 2.1. Architectures à base d'un seul microprocesseur
 - o Architecture simple
 - o Architecture avec coprocesseur ; DMA
 - o Architecture à bus partagé
- 2.2. Architecture à base de plusieurs processeurs. (bus VME, MULTIBUS, et autres...etc)

Chapitre 3 : Etude détaillée du microprocesseur 68000 de Motorola et comparaison avec le microprocesseur 8086-80286 d'Intel

- 3.1. Architecture matérielle et chronogrammes
- 3.2. Interfaçage avec des mémoires et E/S.
 - Mapping et Décodage d'adresses
 - Chronogrammes et cycle d'horloges (rallongement de cycles)
 - Interruptions et exceptions.
- 3.3. Assembleur du 68000
 - Modes d'adressages
 - Catégories et familles d'instructions (exemples).

3SIQ 3ème Année : Systèmes Informatiques

STRUCTURE MACHINE

CODE : STRM3

2/3

Chapitre 4 : Les Entrées Sorties

- 4.1. ACIA entrées sorties de communication série asynchrone.
 - Aspect matériel (brochage et décodage)
 - Aspect programmation
 - Exemples d'interfaçages dans un système à base du microprocesseur 68000 avec ((imprimante ; deux systèmes,
- 4.2. PIA adaptateur d'interfaces parallèles :
 - Aspect matériel (brochage et décodage)
 - Aspect programmation
 - Exemples d'interfaçages dans un système à base du microprocesseur 68000 avec ((imprimante ; communication de deux systèmes,

Chapitre 5 : Introductions aux circuits d'interfaçages analogiques/numériques

- Introduction aux différents capteurs (Température, poids, vitesse.....).
- Introduction aux convertisseurs numériques- analogiques et analogiques-numériques.
- Exemple d'interfaçages (balance numérique ; régulation de température..)

Chapitre 6 : Introductions aux processus de fabrication et de conception des microprocesseurs

- Introduction aux procédés de fabrication de microprocesseurs
- Outils de simulations et tests

Chapitre 7 : VHDL

- 7.1. Introduction aux outils de modélisation de simulation et de synthèse de circuits électroniques
- 7.2. Introduction et étude du VHDL ;
 - Architecture d'un programme en VHDL.
 - Notions de programmation concurrente et séquentielle.

3SIQ 3ème Année : Systèmes Informatiques

STRUCTURE MACHINE

CODE : STRM3

3/3

- Simulation de circuits séquentiels et combinatoires.
 - Exemple de simulation de circuits électroniques :
 - Circuits logiques combinatoires (multiplexeurs-décodeurs)..
 - Additionneur n bits, compteurs nbits....
- Manipulation de l'outil ISE de xilinx.

Travaux Pratiques

- Programmation d'un déroutement d'interruptions (exemple division par zéro) en utilisant le logiciel (easy68k)
- Réalisation d'une balance électronique
- Simulation de plusieurs circuits électroniques en utilisant le logiciel ISE

BIBLIOGRAPHIE :

- DUBOIS R et GIROD D., "Les microprocesseurs à la loupe", Eyrolles.
- GINDRE M. et ROUX D., "Comprendre les microprocesseurs (Tome 3)", McGraw-Hill.
- JAULENT P., "Le microprocesseur 68000 et sa programmation", Eyrolles.
- LEIBSON S., "Manuel des interfaces", Mc Graw-Hill.
- RIVELLIN G., "Microprocesseurs du 6800 au 6809, modes d'interfaçage", Dunod.
- VIELLEFOND C., "Mise en œuvre du 68000", Sybex.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ANALYSE NUMERIQUE

CODE : ANUM3

1/3

Objectif :

- Comprendre le pourquoi et la base des méthodes d'analyse numérique
- Maîtriser des techniques d'approximation et de calcul d'erreur
- Acquérir et maîtriser des méthodes numériques standards programmables
- Avoir la capacité de faire le bon choix de méthodes numériques pour résoudre un problème donné issu d'une situation réelle

Chapitre 1 : Résolution des équations non linéaires de la forme $f(x)=0$

- 1- Exemple motivant.
- 2- Méthode de Dichotomie.
- 3- Méthodes du point fixe.
- 4- Méthode de Newton.

Chapitre 2 : Interpolation polynomiale

- 1- Exemple motivant.
- 2- Interpolation de Lagrange.
- 3- Méthodes des différences divisées et différences finies.
- 4- Etude de l'erreur de l'interpolation.

Chapitre 3 : Intégration numérique

- 1- Exemple motivant.
- 2- Méthode générale (formules de quadrature).
- 3- Formules de quadrature de Newton-Cotes simples et composites.
- 4- Etude de l'erreur.

Chapitre 4 : Résolution des systèmes linéaires par des méthodes directes

- 1- Exemple motivant.
- 2- Rappels et complément sur l'analyse matricielle.
- 3- Méthode de gauss.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ANALYSE NUMERIQUE

CODE : ANUM3

2/3

4- Décomposition et méthode LU.

5- Méthode de Cholesky.

Chapitre 5 : Résolution des systèmes linéaires par des méthodes itératives

1- Généralités sur les méthodes itératives classiques pour les systèmes linéaires.

2- Méthode de Jacobi.

3- Méthode de Gauss-Seidel.

4- Méthode de relaxation.

5- Etude de l'erreur d'approximation.

Chapitre 6 : Calcul numérique des valeurs propres

1- Exemple motivant.

2- Méthode QR.

a) La décomposition QR :

- Par le procédé d'orthonormalisation de Gram-Shmidt.

- Par la méthode de House-Holder.

b) Méthode QR pour le calcul des valeurs propres.

3- Méthode de Jacobi.

4- Méthode des puissances itérées.

Chapitre 7 : Résolution numérique Equation Différentielle Ordinaire (EDO) avec conditions initiales

1- Exemple motivant.

2- Généralités et définitions.

3- Méthodes numériques par pas :

a) Méthode d'Euler.

b) Méthode de Range-Kutta

D'ordre 2

D'ordre 4

4- Etude de l'erreur.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ANALYSE NUMERIQUE

CODE : ANUM3

3/3

Travaux Pratiques

BIBLIOGRAPHIE :

- Polycopié du cours.
- Philippe G. Ciarlet, *Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation- Cours et exercices corrigés*, Editeur : Dunod.
- Michelle Schatzman, *Analyse numérique - une approche mathématique- cours et exercices*, Editeur : Dunod.
- Moïse Sibony et Jean-claude Mardon, *Systèmes linéaires et non linéaires*, Analyse numérique T1, Editeur : Hermann.

<p>3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques RECHERCHE OPERATIONNELLE CODE : ROP3 1/3</p>

Objectif :

- Donner une base mathématique pour aborder les problèmes d'optimisation
- Interpréter, structurer et modéliser des données
- Maîtriser les techniques d'ordonnancement et d'optimisation des problèmes
- Etudier la programmation linéaire

PARTIE I : THEORIE DES GRAPHS ET RESEAUX

CHAPITRE 1 : CONTEXTE DE LA RECHERCHE OPERATIONNELLE

1-1-Introduction à la recherche opérationnelle

1-2-Méthodologie de la recherche opérationnelle

(Analyse, systémique, formulation, construction et validation de modèle, dérivation d'une solution et implémentation.

1-3-Etude de cas.

CHAPITRE 2 : NOTIONS FONDAMENTALES DE LA THEORIE DES GRAPHS

2-1-Définitions

2-2-Connexité simple et forte -Algorithme de construction

2-3-Coloration

2-4-Graphes biparti et plannaires.

CHAPITRE 3 : ARBRES ET ARBORESCENCES

3-1-Arbres et arborescences - propriétés

3-2-le problème de l'arbre de poids minimum -Algorithme de kruskal

3-3 -Application et Travaux pratiques

<p>3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques RECHERCHE OPERATIONNELLE CODE : ROP3 2/3</p>
--

CHAPITRE 4 : PLUS COURT CHEMIN

- 4-1-Problème du plus court chemin : position du problème, théorie fondamentale
- 4-2-Arborescence des plus courts chemins - propriétés
- 4-3-Algorithmes du plus court chemin : Dijkstra, Dantzig et Ford .
- 4-4-Application et Travaux pratiques.

CHAPITRE 5 : PROBLEME DU FLOT MAX. ET ALGORITHME DE FORD-FULKERSON

- 5-1-Le problème du flot maximum : position du problème
- 5-2-Algorithme de Ford et Fulkerson
- 5-3-Le théorème de la coupe minimum
- 5-4-Flots compatibles
- 5-5 -Application et Travaux pratiques

CHAPITRE 6 : PROBLEME CENTRAL D'ORDONNACEMENT

- 6-1-Le problème d'ordonnancement : position du problème
- 6-2-réseau associé à un projet
- 6-3-méthode PERT : cas déterministe et cas aléatoire
- 6-4-Optimisation d'un ordonnancement : la méthode CPM
- 6-5-Application et T.P

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques
RECHERCHE OPERATIONNELLE
CODE : ROP3 3/3

PARTIE II : PROGRAMMATION LINEAIRE

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE

- 1-1-Formulation et exemples
- 1-2-Résolution graphique
- 1-3-Algorithme du simplex
- 1-4-L'analyse sensitive et post-optimale
- 1-5-La dualité et son interprétation
- 1-6-Applications et Travaux pratiques

CHAPITRE 2 : PROBLEME DE TRANSPORT ET D'AFFECTATION

- 2-1-Le problème de transport
 - Algorithme de BALAS-HAMER et STEPPING STONE
- 2-2-Le problème d'affectation : Algorithme hongrois
- 2-3-Applications et Travaux pratiques

BIBLIOGRAPHIE

- G.B DANTZIG :” Linear programming and extensions ” (1963) Princeton University Press
- G.B DANTZIG et PWOLFE (1960) :”Décomposition principle for linear programming ” O.R.8 (101-111)
- LR FORD et DR.FULKERSON: ” Flows and networks ” Princeton University Press
- M.GONDRON et M.MINOUX (1984) : ” Graphs and Algorithms” Wiley - Interscience
- G.HADLEY (1962) :”Linear programming”
- M.SIMONNARD (1966) :” Linear Programming” Printice Hall
- R.BRONSON (1982) : ”Operations Research ” Série Shaum

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

1/10

Objectif :

- Former l'étudiant sur les nouvelles technologies des réseaux de communication
- Acquérir les concepts de transmission des données
- Connaître les protocoles et technologies des réseaux locaux
- Connaître les protocoles et technologies des réseaux étendus
- Maîtriser les différents concepts liés à la conception, construction et configuration d'un réseau local
- Connaître les services et composants internet
- Concevoir un réseau étendu et de configurer le routage de l'information dessus

Chapitre 1 : Généralités sur les réseaux

1. Définitions

2. Historique des réseaux

2.1. Réseaux de terminaux (définition de : centre de traitement, terminal, modem, frontal, multiplexeur)

2.2. Réseaux d'ordinateurs (définition de : concentrateur, carte réseau, hub/switch, routeur)

3. Topologies de réseaux

4. Normalisation des réseaux

5. Evolution des réseaux de télécommunication

5.1. Réseau Téléphonique Public Commuté : RTPC

5.2. Réseau Télex

5.3. Réseau à commutation de paquet

5.4. Réseau RTPC 64

5.5. Réseau sémaphore CCITT n°7

5.6. Réseau Satellite

5.7. Réseau numérique à Intégration de Services : RNIS

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

2/10

5.8. Réseau sans fil

5.9. Réseau ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

5.10 Réseau Internet

6. Architecture en couches des réseaux informatiques

6.1. Modèle OSI

6.2. Transmission des données au travers du modèle OSI

6.3. Primitives de service

6.4. Système de protocoles TCP/IP

6.5. Transmission des données au travers du modèle TCP/IP

Chapitre 2 : Transmission de données

1. Transmission analogique, transmission numérique

2. Transmission parallèle, transmission série

3. Sens de la transmission

4. Techniques de synchronisation

5. Définition d'un ETTD, ETCD

6. Rapport entre signal et support de transmission

6.1. Bande passante du support

6.2. Spectre d'un signal

6.3. Conséquences de la bande passante sur le débit d'information et les signaux à transmettre

7. Transmission en bande de base

7.1. Les codes à 2 niveaux (NRZ, Manchester, Miller)

7.2. Les codes à 3 niveaux (Bipolaire simple, BHDn)

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

3/10

7.3. Rapidité de modulation et débit de transmission

7.4. Théorème de Nyquist

8. Transmission en bande transposée ou par modulation d'une porteuse

8.1. Théorème de Nyquist

8.2. Modulation d'amplitude

8.2.1. Modulation

8.2.2. Démodulation cohérente

8.2.3. Démodulation par détection d'enveloppe

8.2.4. Diagramme spatial

8.2.5. Modulation de deux porteuses en quadrature (MAQ)

8.2.6. Démodulation MAQ

8.3. Modulation de phase

8.4. Modulation combinée d'amplitude et de phase

8.5. Modulation de fréquence

9. Modems standardisés

10. Interfaces ETTD-ETCD

10.1. Jonction V24

10.2. Jonction X21

11. Supports d'interconnexion

11.1. Les fils métalliques téléphoniques

11.2. Les câbles coaxiaux

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

4/10

11.3. Les fibres optiques

11.4. Les ondes

Chapitre 3 : Technologie des réseaux locaux

Définition

1. Types de réseaux

2. Topologies

3. Matériel utilisé

4. Protocoles d'accès aux réseaux locaux

5. Technologies

5.1. Technologie Ethernet

5.1.1. Composants d'un réseau Ethernet

5.1.2. Topologies de réseau Ethernet

5.1.3. Protocole d'accès au réseau Ethernet : CSMA/CD

5.1.4. Structure de la trame Ethernet

5.2. Technologie Token Ring

5.2.1. Topologies de réseau Token Ring

5.2.2. Structure de la trame Token Ring

5.2.3. Protocole d'accès au réseau Token Ring : (technique du jeton, technique daisy-chain)

5.3. Technologie FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

5.3.1. Topologie de réseau FDDI

5.3.2. Tolérance aux pannes

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

5/10

Chapitre 4 : Technologie des réseaux étendus

Définition

1. Commutation

1.1. Commutation de circuits (RNIS)

1.2. Commutation de paquets (X25)

1.3. Relais de trames

1.4. Relais de cellules (ATM)

2. Protocoles de liaison de données

2.1. Fonctions d'un protocole de liaison de données

2.2. Fonctionnement d'une liaison de données

2.3. Les phases d'une procédure de commande

2.4. Protocoles de liaison de données

2.4.1. Procédure synchrone basée sur le caractère

2.4.2. Procédure synchrone basée sur le bit (HDLC, SLIP, PPP)

3. Les politiques d'accès aux canaux longue distance

3.1. Les politiques de réservation

3.1.1. Accès multiple à répartition en fréquence : AMRF

3.1.2. Accès multiple à répartition dans le temps : AMRT

3.2. Les politiques d'accès aléatoire « Techniques ALOHA »

3.2.1. ALOHA pur

3.2.2. ALOHA en tranches (discrétisé)

3.3. Les politiques de réservation par paquets

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3 6/10

3.3.1. Réservection par une file d'attente fictive FIFO

3.3.2. Réservection ordonnée

Chapitre 5 : Protection contre les erreurs

1. Introduction
2. Définitions générales
3. Simple détection avec correction par retransmission

3.1. Détection des erreurs (LRC, VRC, CRC)

3.2. Correction des erreurs

4. Détection avec correction automatique

4.1 Codes linéaires

4.2. Codes de Hamming

Chapitre 6 : Protocole X25 (3h)

1. Structure du protocole X25
2. Couche 3 du protocole X25
 - 2.1 Adressage
 - 2.2 Contrôle de flux
 - 2.2.1. Crédit et fenêtre d'anticipation
 - 2.2.2. Politiques de contrôle de flux
 - 2.3 Contrôle de congestion
3. Paquets du protocole X25

Chapitre 7 : Système de protocoles TCP/IP

1. Couche accès réseau
 - 1.1. Protocole de la couche accès réseau sur Ethernet
 - 1.2. Protocole de la couche accès réseau sur FDDI
2. Couche Internet
 - 2.1. Protocole IP (Protocole Internet)
 - 2.1.1. Adressage IP
 - 2.1.2. Routage
 - 2.1.3. Champs des en-têtes IP

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

7/10

2.1.4. Limites du protocole IP

2.2. Protocole ARP (Protocole de résolution d'adresses)

2.3. Protocole RARP (Protocole de résolution inverse d'adresses)

2.4. Protocole ICMP (protocole de messages de contrôle Internet)

3. Couche transport

3.1. Fonctions de la couche transport

3.1.1. Interface

3.1.2. Multiplexage/démultiplexage

3.1.3. Contrôle d'erreur et gestion du flux

3.2. Protocole TCP (Protocole de contrôle de transmission)

3.2.1. Services TCP

3.2.2. Connexions TCP

3.3. Protocole UDP (Protocole datagramme utilisateur)

Chapitre 8 : Services et composants Internet

1. Résolution de nom

1.1. Résolution des noms d'hôtes et de domaines

1.1.1. Résolution de noms par Hosts Files

1.1.2. Résolution de nom sous DNS (Domain Name System)

1.2. Résolution de noms NetBios

1.2.1. Résolution des noms par diffusion

1.2.2. Résolution de noms par LMHosts files

1.2.3. Résolution des noms WINS (Windows Internet Name Service)

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

8/10

2. Protocole dynamique de configuration d'hôtes : DHCP

3. Translation d'adresses réseaux : NAT

4. Routage

4.1. Techniques centralisées

4.2. Techniques distribuées

4.3. Protocoles de routage interne : RIP, OSPF, EIGRP

4.4. Protocole de routage externe : EBGp

4.5. Protocoles de routage sans fil : AODV, DSR, OLSR

4.6. Application

5. Passerelles

5.1. Ponts et commutateurs

5.2. Routeurs

6. Systèmes pare-feu

6.1. Pare-feu par routeur filtrant

6.2. Pare-feu proxy

7. Applications Internet

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3

9/10

Travaux Pratiques

TP1 : matériel réseau

TP 2 : Confection des câbles RJ45 & Partage de fichiers et de périphériques

TP3: Topologies réseau

TP 4 : Fonctionnement du Hub

TP5: Fonctionnement d'un commutateur

TP6: Communication en série

TP7: Configuration des Vlan

TP8 : Capture de trames sous wireshark & étude du Protocole ARP

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

TELETRAITEMENT

CODE : TELT3 10/10

TP9 : Configuration TCP/IP & Premier contact avec Packet tracet

TP10 : Le routage statique et dynamique sous le système IOS de Cisco

TP11 : Le Réseau WAN

TP12 : Linux pour les réseaux

TP13 : Telnet et FTP

TP14 : Installation et configuration du service DHCP sous Linux

TP15 : Installation et configuration de service DNS sous Linux

TP16 : contrôleur de domaines pour l'administration réseau : active directory

TP17 : Installation d'un serveur HTTP

TP18 : Serveur Mail

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ELECTRONIQUE

CODE : ELEC3 1/4

Objectif :

- Concevoir et analyser des circuits centrés sur l'amplificateur opérationnel
- Produire des signaux analogiques et numériques
- Connaître les différents principes de fonctionnement des convertisseurs A/N et N/A
- Choisir un convertisseur en fonction des contraintes en résolution, en rapidité et en coût
- Comprendre le fonctionnement des montages de base d'une chaîne d'acquisition de données (échantillonneurs/bloqueurs, convertisseurs, amplificateur, horloge)
- Comprendre et comparer les différentes familles de circuits logiques

CHAPITRE 1 : RAPPEL SUR LES DIODES ET LES TRANSISTORS BIPOLAIRES

1.1 Diode à jonction et diode de Zener

1.2 Transistor bipolaire.

1.3 Transistor bipolaire en régime statique.

1.3.1 Polarisation du transistor.

1.3.2 Stabilisation thermique.

CHAPITRE 2 : L' AMPLIFICATEUR A TRANSISTOR

2.1 L'amplificateur.

2.2 Paramètres fondamentaux d'un amplificateur

2.3 Le transistor en régime dynamique (cas de petits signaux)

2.4 Etude d'un amplificateur à émetteur commun

2.5 Caractéristiques des montages de base (E.C - B.C - C.C)

2.6 Associations d'étages amplificateurs

2.7 Montages amplificateurs en réaction négative

CHAPITRE 3 : L'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

3.1 Introduction à l'amplificateur différentiel

3.2 Les caractéristiques réelles de l'amplificateur opérationnel

3.3 L'amplificateur opérationnel idéal

3.4 Applications des amplificateurs opérationnels

3.5 Considérations pratiques.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ELECTRONIQUE

CODE : ELEC3

2/4

CHAPITRE 4 : LES MULTIVIBRATEURS

- 4.1 Introduction
- 4.2 Le transistor en commutation
 - 4.2.1 Etat saturé et bloqué d'un transistor
 - 4.2.2 Passage d'un état bloqué à un état saturé et vice versa
- 4.3 Notions générales sur les bascules électroniques
- 4.4 Le circuit bistable à transistors
 - 4.4.1 Montages de principe
 - 4.4.2 Mode et conditions de fonctionnement
 - 4.4.3 Applications de bistable
- 4.5 Le circuit monostable
 - 4.5.1 Le circuit monostable à transistors
 - 4.5.2 Le circuit monostable à amplificateurs opérationnel
 - 4.5.3 Le circuit monostable à portes logiques
 - 4.5.4 Le circuit monostable intégré
 - 4.5.5 Applications des monostables
- 4.6 Le circuit astable
 - 4.6.1 Le circuit astable à transistors
 - 4.6.2 Le circuit astable à amplificateur opérationnel
 - 4.6.3 Le circuit astable à portes logiques
 - 4.6.4 Le circuit astable à NE555
- 4.7 Le trigger de Schmitt
 - 4.7.1 Définitions et caractéristiques
 - 4.7.2 Trigger de Schmitt à transistors
 - 4.7.3 Trigger de Schmitt à amplificateur opérationnel
 - 4.7.4 Trigger de Schmitt à portes logiques
 - 4.7.5 Application du trigger de Schmitt

CHAPITRE 5 : LES PORTES LOGIQUES

- 5.1 Les familles de circuits intégrés
- 5.2 Caractéristiques importantes (critères de sélection)
 - 5.2.1 Caractéristiques de transfert
 - 5.2.2 Fan-In et Fan-Out
 - 5.2.3 Puissance dissipée

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ELECTRONIQUE

CODE : ELEC3

3/4

- 5.2.4 Détails de propagation par porte
- 5.2.5 Logiques à diodes et à transistors (DL,DTL)
- 5.3 Famille logique TTL
- 5.4 La logique ECL
- 5.5 Famille logique CMOS
 - 5.5.1 Transistor MOS
 - 5.5.2 La logique MOS (NMOS, PMOS, CMOS et VMOS)
- 5.6 Comparaison des familles logiques
- 5.7 Interface TTL-CMOS et CMOS-TTL
- 5.8 Notions générales sur la VLSI

CHAPITRE 6 : CONVERTISSEURS ANALOGIQUES/NUMERIQUES ET ANUMERIQUES/ANALOGIQUES

- 6.1 Introduction
- 6.2 Convertisseurs analogiques/numériques (CAN).
 - 6.2.1 Conversion Analogiques/numériques et signaux électriques.
 - 6.2.1.1 Le convertisseur Analogique/Numérique.
 - 6.2.1.2 Classification morphologique des signaux.
 - 6.2.2 Echantillonnage de signaux.
 - 6.2.3 Principe de conversion.
 - 6.2.3.1 Le convertisseur
 - 6.2.3.2 Convertisseurs à intégration analogique
 - 6.2.3.3 Convertisseurs à intégration numérique.
 - 6.2.3.4 Convertisseurs à approximations successives
 - 6.2.3.5 Convertisseurs Flash.
 - 6.2.4 Exemples de convertisseurs analogique/numérique intégré : le ADC0800.
- 6.3 Convertisseurs numérique/analogique.
 - 6.3.1 Principes de conversion numérique/analogique.
 - 6.3.1.1 Convertisseurs numérique/analogique
 - 6.3.1.2 Convertisseur potentiométrique.
 - 6.3.1.3 Convertisseur à résistances pondérées.
 - 6.3.1.4 Les convertisseurs à sources de courant pondérées.
 - 6.3.2 Exemple de convertisseur numérique/analogique intégré : le DAC0800

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ELECTRONIQUE

CODE : ELEC3

4/4

TRAVAUX PRATIQUES :

- ⇒ Amplificateur à transistors.
- ⇒ Fonctionnement des circuits multivibrateurs.
- ⇒ Convertisseurs.

BIBLIOGRAPHIE :

- S.COEURDACIER , amplification basses fréquences- commutation , Tome2, Dunod,1980
- DAVID BELL , Electronic devices and circuits, Prentice-Hall 1986.
- MULLER C, Amplificateurs opérationnels et filtres actifs, Mentor, 1984JACOB
- MILLMAN et ARVIN GRABEL, Dispositifs à semi-conducteur, Tome 1, Mc Graw-Hill,1989.
- JACOB MILLMAN et ARVIN GRABEL, Circuits et systèmes numériques, Tome 2, Mc Graw-Hill,1989.
- JACOB MILLMAN et ARVIN GRABEL, Traitement de signaux et saisie de données, Tome3Mc Graw-Hill,1989.
- DORVAL, techniques des impulsions, Circuits impulsionnels et de commutation, Mc Graw-Hill,1983.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ANGLAIS

CODE : ANGL3

1/2

Objectif :

- Permettre à l'étudiant de communiquer avec ses pairs et ou ses tuteurs en Anglais. Depuis le cycle moyen où une deuxième langue étrangère intègre le programme d'enseignement de ce palier, l'étudiant n'a pas l'opportunité de communiquer dans cette langue que lorsqu'une question lui est posée ou lorsque l'enseignant lui demande de lire un paragraphe
- Permettre à l'étudiant, à travers la recherche bibliographique, arriver à détecter l'ouvrage ou l'article pertinent qui lui permettrait d'effectuer les activités qui lui sont demandées. Ces lectures sont bien entendu en langue anglaise et lui permettront de construire un cours selon le thème qui lui est proposé ou qu'il aurait lui-même choisi
- Permettre à l'étudiant de rédiger une synthèse bibliographique, de faire une présentation devant des auditeurs, être capable de comprendre et répondre aux questions qui lui sont posées

Chapitre 1 : Le Curriculum Vitae

Construction d'un Curriculum Vitae : cette activité permet à l'apprenant outre l'apprentissage (sinon la maîtrise) des outils « Office » tels que « Word », « PowerPoint », « Excel », etc., d'apprendre à construire un « CV » et le délivrer oralement devant ses pairs. Cette activité invoque les quatre éléments didactiques ainsi que les deux approches cités plus haut.

Chapitre 2 : L'exposé

Elaboration d'un exposé dont le thème porte sur l'informatique. Cette activité permet aux apprenants de construire un exposé et le délivrer en anglais devant leurs pairs. Cette activité comporte une condition : son élaboration doit être faite en binôme. Ce qui implique le travail collaboratif. Elle permet aussi d'instaurer un débat en classe sur le thème présenté.

Chapitre 3 : La recherche d'information (Information Retrieval)

Le Web2.0 a généré un certain nombre de nouveaux concepts dont l'explication et la définition incombe aux apprenants, sous la forme de communication. Cette activité sera délivrée par un volontaire. La présentation-exposé sera suivie d'un débat.

3SIQ 3ème Année Systèmes Informatiques

ANGLAIS

CODE : ANGL3

2/2

Chapitre 4 : La construction d'un cours

Construction d'un cours d'anglais. Les apprenants ont pour mission de construire un cours d'Anglais à délivrer devant leurs pairs. Il s'agit de traiter un temps de conjugaison anglaise de manière exhaustive et tester leurs pairs par la confection d'exercices d'application.

BIBLIOGRAPHIE :

- BASQUE. J, in «En quoi les TIC changent-elles les pratiques d'ingénierie pédagogiques du professeur d'université?». In International Journal of Technologies in Higher Education. www.profetic.org/revue].
- BERTRAND.C in « Les TICE ».
<http://recherche.aix-mrs.iufm.fr/publ/n1/voc/bertrand/index.html>] Visité le 15.08.200
- CECR (Cadre Européen Commun de Référence) pour les langues: apprendre, enseigner, évaluer : La perspective actionnelle. Conseil de l'Europe, Didier, 2001.
<http://culture2.coe.int/portfolio/documents/cadrecommun.pdf>]. Visité le 18 Septembre 2007.
- V. GUERAUD in « Une approche auteur pour les scénarios d'activités », Laboratoire CLIPS-IMAG, Grenoble, France, 2005.
- LAPLANTE. B, in « Résumé synthèse de l'approche communicative en didactique des langues », Université de Regina, Saskatchewan, Canada.
<http://www.er.uqam.ca/merlin/gb891436/COMPET/travaux/didac.doc>]

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST4

1/5

Objectif :

- Etudier les problèmes de la synchronisation des processus de l'interblocage
- Etudier de problèmes et les principales formes de protection dans les systèmes
- Introduire les concepts de base des systèmes répartis
- Comprendre les avantages que les systèmes répartis procurent par rapport aux systèmes centralisés
- Capable de concevoir des applications réparties

Chapitre 1 : SYNCHRONISATION DES PROCESSUS

1.1 Rappels sur les processus et la synchronisation.

1.2.Communication:

Rappels sur la communication par variables communes.

Autre techniques de communications

1.3Noyau de système:

Fonctions de base

Implémentation des primitives

Etude d'un noyau type (pédagogique, UNIX,...).

1.4 Outils de synchronisation de haut niveau:

Régions critiques.

Moniteurs.

Autres outils: expressions de chemins, modules de contrôle, contrôleurs de

Synchronisation

Notions sur les langages parallèles : Concurrent Pascal, CSP , ADA , autres.

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST4

2/5

Chapitre 2 : INTERBLOCAGE

2.1 Introduction

A- Problème de l'interblocage

B-Définition

2.2. Caractérisation de l'interblocage

A-Conditions nécessaires

B-Graphe d'allocation des ressources

2.3. Méthodes de traitement de l'interblocage

A-Méthodes de prévention statique

B-L'évitement: Méthode de prévention dynamique

C-Méthode de détection et guérison

Chapitre 3 : PROTECTION DANS LES SYSTEMES

3.1. Définition de la protection, position du problème.

3.2. Mécanismes matériels, mécanismes logiciels.

3.3. Domaines et droits d'accès:

- Pouvoir d'un processus
- Matrice de protection et ses représentations (globale, colonnes, lignes, clés et verrous)

3.4. Problèmes de la protection:

- Etanchéité (confidentialité)

3.5. Problèmes de malveillance typique: (virus, cheval de bois) et solutions proposées.

3.6. Principales formes de protection:

- Hiérarchisée
- Méfiance mutuelle.

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST4

3/5

3.7. Etude de deux exemples typiques de systèmes de protection:

- protection par anneaux (exemples : système Multics ,mode protégé des micro-processeurs INTEL).
- protection par capacités (ex: ordinateur Plessey 250 , INTEL iAPX 432).

Chapitre 4 : SYSTEMES REPARTIS

4.1. Introduction

Systemes centralisés

Systemes multiprocesseurs

Les systemes réseaux

Le Modèle client-serveur

Notions de base sur les Systemes Répartis

Objectif des systemes répartis

Avantages et Inconvénients des systemes répartis

Fonctions de base d'un systeme réparti

Caractéristiques des algorithmes répartis :

Migration de Données, Migration de Processus

Robustesse (Tolérance aux pannes)

Services à distance : Appels de procédures à distance (RPC)

4.2 Coordination dans les Systemes Répartis

Etat global

Notion de temps logique

Horloge physique

Horloge logique

Causalité et ordonnancement des évènements.

Algorithmes d'Exclusion Mutuelle et d'Electon

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST4

4/5

Approche centralisée (rappel)

Approche complètement répartie

Techniques basée sur l'ordonnancement des évènements

Techniques basée sur la circulation de jeton.

Synchronisation et Détection de la terminaison

4.3. Traitement de l'interblocage dans les Systèmes Répartis

Prévention statique et dynamique (schémas avec et sans réquisition)

Détection et Guérison (Approches centralisée et complètement répartie)

4.4. Gestion des Données distribuées dans les Systèmes Répartis

Partage d'espace : Mémoire virtuelle répartie (cohérence, sûreté, vivacité)

Gestion des Objets : Localisation, Fragmentation, Duplication (cohérence)

Systèmes de fichiers distribués (NFS, AFS, ...)

4.5. Gestion des transactions dans les Systèmes Répartis

Atomicité

Validation : protocole de Validation à 2 phases.

Contrôle des Accès concurrents :

Problèmes posés par le parallélisme

Sérialisabilité

Protocoles de Verrouillage : Schémas avec et sans duplication de données.

4.6. Applications Réparties et étude de cas

Application Client-Serveur

Amoeba

Corba

JAVA (RMI)

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

SYSTEMES D'EXPLOITATION

CODE : SYST4

5/5

Travaux pratiques:

Réalisation d'un noyau de système.

Communication dans les systèmes repartis.

Bibliographie:

- **R. E. Bryant** and **D. R. O'Hallaron** Computer System : A programmer's perspective
Prentice hall 2003
- **S. Krakowiak** Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs; Dunod 1985
- **A. Silberschatz, P. B. Galvin** et **G. GAGNE** Principes des systèmes d'exploitation, 7^e
édition Addison-Wesley 2005
- **W. Stalling** Operating Systems - Internals and Design Principles, 6th edition Prentice
Hall 2006
- **Andrew. S. Tanenbaum** and **Albert. S. Woodhull** Operating Systems Design and
Implementation, Third edition Prentice Hall 2006
- **S. Tanenbaum , M. V. Steen** : Distributed systems principles and paradigms - Prentice
hall 2002
- **A. S. Tanenbaum** : Systèmes d'exploitation : Systèmes centralises Systèmes distribués
InterEditions 1994.
- **M. Raynal, J-M. Helary** : Synchronisation et contrôle des systèmes et des programmes
répartis - Eyrolles 1988.
- **M. Raynal** : Le problème de l'exclusion mutuelle, Eyrolles 1987.
- **A. Silberschatz, P. B. Galvin** et **G. GAGNE**: Principes des systèmes d'exploitation -
7^e édition Addison-Wesley 2005
- **Lynch** : Distributed Algorithms - Morgan Kaufmann Publishers 1996
- **G. Coulouris** : Distributed Systems Concepts and design - third edition Addison Wesley
2002.

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

COMPILATION

CODE : COMP4

1/2

Objectif :

- Maîtriser les différentes étapes du processus de compilation des langages de programmation
- Passer de l'analyse lexicale à la génération du code intermédiaire
- Passer en revue les différentes méthodes d'analyse syntaxiques
- Maîtriser les outils de génération d'analyseur lexicaux et syntaxiques

Chapitre 1 : INTRODUCTION AUX COMPILATEURS

1. Compilateurs et translateurs.
2. Structures d'un compilateur.
3. Passes d'un compilateur.
4. Outils de développement de compilateur.

Chapitre 2 : ANALYSE LEXICALE

1. Expressions régulières.
2. Automates d'états finis.
3. Transformation d'une expression régulière en automate.
4. LEX.

Chapitre 3 : ANALYSE SYNTAXIQUE

1. Grammaire Context.Free.
2. Dérivations et langages.
3. Arbres syntaxiques.
4. Principe des analyses descendantes et ascendantes.

Chapitre 4 : ANALYSE SYNTAXIQUE DESCENDANTE

1. Analyse par descente récursive.
2. Analyse syntaxique LL(k).

Chapitre 5 : ANALYSE SYNTAXIQUE ASCENDANTE

1. Analyse par précédence d'opérateurs
2. Analyse par précédence simple.
3. Analyse par précédence faible.
4. Analyse syntaxique LR(k).

Chapitre 6 : TRADUCTION DIRIGEE PAR SYNTAXE

1. Formes intermédiaires.
2. Définitions dirigées par la syntaxe.
3. Schémas de traduction et routines sémantiques.
4. Traduction descendante.
5. Traduction ascendante.

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

COMPILATION

CODE : COMP4

1/2

Chapitre 7 : ENVIRONNEMENT D'EXECUTION

1. Procédures et arbres d'activation.
2. Organisation de l'espace mémoire.
3. Allocation de la mémoire.
4. Accès aux données non locales.

Chapitre 8 : PRODUCTION ET OPTIMISATION DE CODE

1. Machine cible.
2. Blocs de base et graphe de flot de contrôle.
3. Un générateur de code optimisé.

Chapitre 9 : GENERATEURS DE COMPILATEURS

1. LEX & YACC
2. JavaCC
3. ANTLR

Travaux Pratiques

BIBLIOGRAPHIE :

- Aho, Ullman & Sethi. "Compilateurs : Principes, techniques et outils". Edition : DUNOD 2000.
- Aho & Ullman. Principles of compiler design. Addison Wesley, 1977.
- Stephen C. Johnson Yacc: Yet Another Compiler-Compiler. Computing Science Technical Report No. 32, Bell Laboratories, Murray Hill, NJ 07974.
- D. Grune Modern Compiler Design. John Wiley & Sons, 2000. ISBN : 0 471 97697 0.
- J.E. Hopcroft & J.D. Ullman Introduction to Automata Theory, Languages and computation. Edition : Addison Wesley, 1979.
- K.C. Loudon Compiler Construction : Principles and Practice. Course Technology, 1997. ISBN : 0 534 93972 4.
- N. Silverio Réaliser un compilateur, les outils Lex et YACC. Eyrolles, 1994.
- J. Levine, T. Mason, D. Brown Lex & Yacc. O'Reilly, 1992. ISBN : 1 56592 000 7.

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ANALYSE DE DONNES

CODE : ANAD4

1/3

Objectif :

- 1^{er} objectif (descriptif) permet de décrire et de résumer l'information continue dans les tableaux de variables quantitatives afin de fournir une représentation visuelle des individus
- 2^{ème} objectif (décisionnel) permet de déterminer des relations entre les variables et la construction de modèles pour faire de la prédiction.

Partie I : Modèles linéaires

Chapitre 1 : Analyse de la variance (ANOVA)

1.1 ANOVA à 1 Facteur (ANOVA1)

1.2 ANOVA à 2 Facteurs (ANOVA2)

Chapitre 2 : Régression Linéaire

2.1 Régression linéaire simple

2.2 Régression linéaire multiple

Partie II : Techniques de réduction des données

Chapitre 1 : Analyse en Composantes Principales

Chapitre 2 : Analyse Factorielle

Partie III : Classification

Chapitre 1 : Classification sans apprentissage

1.1 Méthodes hiérarchiques.

1.2 Méthode des nuées dynamiques

Chapitre 2: Analyse Discriminante

2.1 Aspects descriptifs de l'analyse discriminante : les méthodes géométriques

2.1.1 L'analyse factorielle discriminante

2.1.2 Les règles d'affectation

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ANALYSE DE DONNES

CODE : ANAD4 2/3

2.2 Aspects décisionnels de l'analyse discriminante : les méthodes probabilistes

2.2.1 Le modèle bayésien

2.2.2 Les méthodes d'estimation paramétriques (hypothèse de multinormalité)

2.2.3 La sélection des variables

2.2.4 Mesure de la qualité d'une règle de décision

2.3 Méthodes de segmentation

2.3.1 La notion de dichotomie

2.3.2 Principe de la méthode AID

Partie IV : Séries temporelles

Chapitre 1 : Propriétés des processus univariés à temps discret

1.1 Notion de stationnarité

1.2 Fonction d'autocovariance

1.3 Lien entre temps continu et temps discret

Chapitre 2 : Introduction aux modèles linéaires ARIMA

2.1 Les processus autorégressifs : AR(p)

2.2 Les processus moyenne-mobile : MA(q)

2.3 Les processus ARMA(p,q)

Chapitre 3 : Estimation des modèles ARIMA : Box-Jenkins

3.1 Estimation des ordres p et q d'un modèle ARMA(p,q)

3.2 Test de bruit blanc et de stationnarité

3.3 Estimation des paramètres d'un modèle ARMA(p,q)

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ANALYSE DE DONNES

CODE : ANAD4

3/3

Travaux Pratiques

TP : Les étudiants doivent implémenter ces méthodes sous les environnements suivants : Matlab , SPSS et la librairie IMSL C#.

Bibliographie

- G. SAPORTA : « Probabilité Analyse des Données et Statistique ». EDITIONS TECHNIP. (ESI MA/0329).
- J. DELAGARDE : « Initiation à l'Analyse des Données ». DUNOD. (ESI MA/0213).
- Y. DODGE ; V. ROUSSON : « Analyse de régression appliquée ». DUNOD. (ESI MA/0618).
- L. LEBART : « Statistique Exploratoire Multidimensionnelle ». DUNOD. (ESI MA/0620).
- R. BOURBONNAIS ; M. TERRAZA : « Analyse des Séries Temporelles ». DUNOD. (ESI MA/0599).

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

BASE DE DONNES

CODE : BDD4

1/3

Objectif :

- Maitrise des outils méthodologiques de conception de base de données
- Pratique d'outils technologiques pour la conception de base de données
- Maitrise des aspects « système » liés à un SGBD
- Expérience de la conception et de la réalisation à travers un projet en binôme d'une base de données
- Maîtrise des techniques de stockage et indexation
- Etudes des problèmes liés aux pannes et techniques de reprise après panne.
- Introduction aux bases de données avancées

Chapitre 1 : Introduction aux Bases de Données

1- Bases de données

1.1- Définitions

1.2- Niveaux de Description

2- Systèmes de Gestion de Bases de Données (SGBD)

2.1- Définition

2.2- Fonctions et Objectifs

2.3- Architecture Générale d'un SGBD

Chapitre 2 : Les modèles de Données

1- Modèle hiérarchique-modèle réseau

2- Le modèle Entité-Association

2.1- définition

2.2- concepts de base

2.3- spécialisation-généralisation

2.4- conception d'un schéma entité association

3- Le Modèle Relationnel

3.1- Définitions

3.2- Formes normales et algorithmes de normalisation

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

BASE DE DONNES

CODE : BDD4

2/3

Chapitre 3 : Langages d'interrogation d'une base de données relationnelle

- 1- Algèbre relationnelle
- 2- Langage SQL

Chapitre 4 : Fonctions des SGBD relationnels

- 1- Création et chargement
- 2- Les chemins d'accès
- 3- Les catalogues de la BD
- 4- Les vues
- 5- L'intégrité des données

Chapitre 5 : Optimisation de requêtes

- 1- Définition
- 2- Optimisation logique
- 3- Optimisation physique

Chapitre 6 : Rappel sur les Techniques de stockage et Structure d'Index

- 1- Stockage
- 2- Fichiers
- 3- Index de fichier
- 4- L'arbre B**

Chapitre 7 : Notions de transaction et problème de contrôle de concurrence

- 1- Notions de transaction
- 2- Exécution concurrente, sérialisabilité
- 3- Techniques de gestion de la concurrence
 - 3.1- Verrouillage à deux phases
 - 3.2- Estampillage

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

BASE DE DONNES

CODE : BDD4

3/3

Chapitre 8 : Tolérance aux pannes et reprise après panne

- 1- Notion de panne
- 2- Journalisation
- 3- Techniques de reprise après panne

Chapitre 9 : Les Bases de Données avancées

- 1- Le modèle Objet (UML)
- 2- Le modèle relationnel étendu

Bibliographie :

- G. Gardarin, « Bases de données : les systèmes et leurs langages »
- C.J. Date « Introduction aux bases de données », Vuibert informatique, 2000.
- G. Gardarin, « Base de données », Eyrolles 2001.
- H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom, « Database systems the complete book », Prentice Hall 2002.

4SIQ 4^{ème} Année Systèmes d'Informatiques

METHODES DE CONCEPTION

CONSTRUCTION DE PROGRAMMES

CODE : MCCP4

1/3

Objectif :

- Connaître les fondements et les théories sur lesquels repose la programmation
- Savoir évaluer et comparer les performances des solutions algorithmiques
- Apprendre à raisonner sur les programmes
- Avoir une vue d'ensemble des paradigmes de programmation

PARTIE I : Méthodes de conception de programmes

Chapitre 1 : Concepts préliminaires

- * O-notation
- * Graphes et Arbres

Chapitre 2 : Diviser pour régner

Chapitre 3 : Programmation dynamique

Chapitre 4 : Résolution de problèmes par recherches exhaustives

- * Breadth First Search
- * Depth First Search (Backtracking)
- * Application aux problèmes de jeux (minmax - alpha/béta)

Chapitre 5 : Recherches guidées par Heuristiques

- * Notion d'Heuristique
- * Hill Climbing
- * Best First Search
- * Branch and Bound Search
- * Optimal Search A*

4SIQ 4^{ème} Année Systèmes d'Informatiques

METHODES DE CONCEPTION

CONSTRUCTION DE PROGRAMMES

CODE : MCCP4

2/3

PARTIE II : Construction de programmes

Chapitre 1 : Concepts Préliminaires

- * Systèmes formels
- * Théorie du point fixe

Chapitre 2 : Programmation Procédurale

- * Schéma de programmes
- * Transformations
- * Preuves formelles de programmes

Chapitre 3 : Programmation fonctionnelle

- * Le lambda-calcul
- * Fonctions récursives en lambda-calcul
- * Le langage LISP
- * Preuve de programmes par induction

Chapitre 4 : Programmation logique

- * Langage logique
- * Démonstration automatique de théorème
- * PROLOG

Chapitre 5 : Programmation orienté objet

- * Classification des langages à objets
- * Propriétés de l'approche structurelle (par classe)
- * Exemples de langages à objets

4SI 4^{ème} Année Systèmes d'Informations
METHODES DE CONCEPTION
CONSTRUCTION DE PROGRAMMES
CODE : MCCP4 **3/3**

Chapitre 6 : Méthodes et outils de spécification

- * Spécifications formelles
- * Exemple de langage de spécification

Travaux Pratiques

Langages de programmation : C, LISP, JAVA, C++, PLOG...

Bibliographie:

- Mikhail J. Atallah & Marina Blanton , Algorithms and Theory of Computation Handbook , Second Edition , CRC Press 2010.
- Oded Goldreich , Computational Complexity A Conceptual Perspective , Cambridge University Press, 2008.
- M. R. Garey and D. S. Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman, 1979.
- Simon L. Peyton Jones, The Implementation of Functional Programming Languages, Prentice-Hall 1987.
- Michael Spivey, An introduction to logic programming through Prolog , Prentice–Hall International 1995.
- R. Kowalski, Logic for Problem Solving, North Holland, 1979.
- Michael L. Scott, Programming Language Pragmatics , Second Edition , Morgan Kaufmann, 2006.

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

FILE D'ATTENTE ET SIMULATION

CODE : FAS4

1/2

Objectif :

- Initier l'étudiant à reconnaître et à utiliser les différents modèles des files d'attente
- Apprendre les concepts importants de la simulation
- Apprendre à simuler des problèmes pratiques d'une certaines difficultés

Chapitre 0 : Rappels des notions de la théorie des probabilités

Chapitre 1 : Processus aléatoires (stochastiques)

Chaines de Markov

Processus de Poisson

Processus de naissance et de mort

Chapitre 2 : Modèles de files d'attente

Modèles Markoviens: Systèmes ouvert et fermé

Modèle M/M/1

Modèle M/M/s

Modèles M/M/s/L, M/M/s/s et M/M/1

Modèle M/M/s fermé

Modèle non Markovien

Modèle M/G/1

Chapitre 3 : Aperçu sur la notion de fiabilité des systèmes

Chapitre 4 : Simulation

Génération de variables aléatoires uniformes

Génération des variables aléatoires discrètes et continues suivant différentes lois

4SIQ 4ème Année Systèmes Informatiques

FILE D'ATTENTE ET SIMULATION

CODE : FAS4

2/2

Méthode de l'inverse

Méthode de rejet (simple et généralisée)

Estimation d'une intégrale par la méthode de Monté Carlo

Techniques de réduction de la variance.

Tests des nombres aléatoires (test de KHI 2, test de KS et test des signes)

Simulation à événement discret et simulation à temps continu (simulation d'une file d'attente)

BIBLIOGRAPHIE :

- A.Ruegg, Processus stochastiques avec applications aux phénomènes d'attente et de fiabilité. Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 1989
- M Sakarovitch, Techniques mathématiques de la recherche opérationnelle. V-processus aléatoires. ENSIMAG, 1978
- R. Faure, Précis de la recherche opérationnelle (cours et exercices)
- P. Le Gall, Les systèmes avec ou sans attente et processus stochastiques Tome 1
- L. Kleinrock, Queuing systems volumes 1 et 2
- G. Pujolle, S.Fdida, Modèles de systèmes et de réseaux TOME 1: Performances TOME 2 : Files d'attente
- A. Pages et M. Gondran, Fiabilité des systèmes, collection de la direction des études et recherche d'électricité de France. Editions Eyrolles.
- J.-F. Hêche, T. M. Liebling, D. de Werra, Recherche opérationnelle pour ingénieurs, Volume 2. Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 2003
- Byron J T Morgan, Elements of Simulation. Chapman & Hall, Ltd. London, UK, UK c1984 ISBN:0-412-24590-6

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

CODE : ARCH4

1/5

Objectif :

- Acquérir des compétences pour structurer correctement ses programmes de telle sorte qu'ils soient exécutés plus efficacement sur une machine réelle.
- Comprendre les compromis entre les différents composants, tels que la fréquence d'horloge du CPU, la taille mémoire, la mémoire cache
- L'étudiant doit se familiariser avec les trois couches composant ce type de systèmes: l'architecture, le système d'exploitation et l'applicatif.
- L'étudiant doit se confronter aux contraintes des systèmes temps-réels et embarqués qui sont très différentes de celles des systèmes habituellement utilisés par les ingénieurs informaticiens.
- Concevoir, développer et utiliser : des logiciels embarqués, des applicatifs temps réel et des systèmes embarqués en utilisant une méthodologie unifiée

Partie I : Architectures évoluées des ordinateurs

Chapitre 1 : Mesure des performances d'une architecture à jeu d'instructions

- Introduction
- Equations de performance de l'UC
- Unités de mesure des performances
- Programmes de tests
- Accélération des calculs, loi d'Amdahl

Chapitre 2 : La hiérarchie mémoire

- Loi de Moore, temps d'accès et temps de cycle mémoire,
- Principes de localité
- Notion de hiérarchie mémoire
- Principe des mémoires cache
- Les défauts de cache
- Organisations des mémoires cache
- Remplacement d'une ligne en cache
- Ecriture en mémoire cache

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

CODE : ARCH4 2/5

- Niveaux de cache
- Taille du cache
- Mémoire virtuelle

Chapitre 3 : Les micro architectures pipelinées

- Motivation
- Principe du pipeline
- Contraintes du pipeline
- Aléas structurels et leur résolution
- Aléas de données et leur résolution
- Aléas de contrôle et leur résolution
- Performances des systèmes pipelinés

Chapitre 4 : Les architectures superscalaires et VLIW

- Motivation
- Principe des micro-architectures superscalaires
- Contraintes de lancement
- Aléas structurels et leur résolution
- Aléas de données et leur résolution
- Aléas de contrôle et leur résolution
- Remise en ordre
- Exemples de processeurs superscalaires
- Principe des architectures VLIW
- Déroulement des instructions
- Format des instructions
- Comparaison entre processeurs VLIW et superscalaires

Chapitre 5: Les architectures CISC et RISC

- Historique et contexte d'apparition des processeurs CISC
- Caractéristiques, et jeux d'instructions des CISC (exemples et caractéristiques)
- Inconvénients des processeurs CISC
- Exemples de machines CISC
- Justification de l'apparition des processeurs RISC
- Caractéristiques des processeurs RISC
- Jeu d'instruction des processeurs RISC
- Gestion des variables locales dans les processeurs RISC (utilisation des registres et fenêtres de registres)
- Gestion des variables globales

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

CODE : ARCH4

3/5

- Rôle du compilateur
- Techniques d'accélération des processeurs RISC
- Exemples de processeurs RISC
- Comparaison CISC/RISC
- Tendances des processeurs actuels

Chapitre 6: Les architectures multiprocesseurs

- Justification du parallélisme
- Classification de Flynn,
- Les architectures SISD,
- Les architectures SIMD
- Les architectures MISD
- Les architectures MIMD
- Critères de classification des architectures MIMD
- MIMD à mémoire partagée(les SMP)
- MIMD à mémoire distribuée (les clusters de PC)
- Comparaison clusters/SMP
- Systèmes UMA et NUMA
- Les réseaux d'interconnexion
- Exemples de processeurs MIMD

Chapitre 7: Tendances des nouveaux calculateurs

Partie II : architectures des systèmes embarqués

Chapitre 1: Conception des circuits intégrés

- Evolution des circuits intégrés
- Processus de conception
- Etapes de conception
- Fabrication, test et mise en boîtiers

Chapitre 2: Systèmes temps-réels et embarqués

- Historique et progression du marché des microprocesseurs
- Généralités sur les systèmes embarqués
- Exemples de systèmes embarqués
- Caractéristiques des systèmes embarqués
- Schéma fonctionnel des systèmes embarqués
- Architecture des systèmes embarqués

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

CODE : ARCH4

4/5

Chapitre 3 : Méthodes de conception des systèmes embarqués

- Approche classique
- Introduction du codesign

Chapitre 4: Différentes étapes de conception d'un système embarqué

- Cospécification des systèmes embarqués
- Modélisation des systèmes embarqués
- Partitionnement et ordonnancement des systèmes embarqués
- Synthèse des systèmes embarqués
- Covérification des systèmes embarqués

Chapitre 5: Les multiprocesseurs sur puces (MPSoCs)

- Multiprocesseurs et évolution des MPSoCs
- Applications et architectures MPSoCs
- Architectures pour systèmes temps-réels à faible consommation
- Réseau d'interconnexion dans les MPSoCs : les NOCS (Network On Chip)
- Conception assistée par ordinateur et MPSoCs

Chapitre 6: Testabilité des systèmes embarqués

TRAVAUX PRATIQUES:

- Utilisation d'un outil de conception des circuits intégrés
- Développement d'un outil de partitionnement avec ordonnancement
- Pratique de l'affectation de tâches sur des tuiles de calcul.
- Utilisation de systèmes d'exploitation temps-réels embarqués
- Découverte des plateformes de conception de logiciels embarqués
- Développement d'une application pour systèmes embarqués sur une plateforme

4SIQ 4ème Année Systèmes d'Informatiques

ARCHITECTURE DES ORDINATEURS

CODE : ARCH4

5/5

BIBLIOGRAPHIE

- Parallel computer architecture, A Hardware/Software approach, David E. Culler, Jaswinder Pal Singh and Anoop Gupta, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 1-55860-343-3, 1999.
- Introduction to Digital Systems, MilošErcegovac, University of California at Los Angeles, Tomás Lang, University of California at Irvine, Jaime Moreno, ISBN: 0-471-52799-8, Wiley Publishers, 1999.
- The Architecture of Computer Hardware and System Software: An Information Technology Approach, Third Edition, Irv Englander, Bentley College, ISBN: 0-471-07325-3, Wiley Publishers, 2003.
- Understanding Parallel Supercomputing, R. Michael Hord, ISBN: 0-7803-1120-5, Wiley-IEEE Press, March 2001.
- Computer Organisation and Architecture, de B.S. Chalk, Robert Hind, Antony Carter, Éditeur : Palgrave Macmillan, 2nd Ed edition, ISBN : 1403901643 , (10 octobre 2003)
- Fundamentals of Computer Architecture, de Mark Burrell, Éditeur : Palgrave Macmillan, ISBN : 0333998669, 26 septembre 2003.
- Computer Systems Design and Architecture (International Edition), de Vincent P. Heuring, Harry F. Jordan, Éditeur : Prentice-Hall, 2nd Ed edition, ISBN : 0131911562 ISBN : 0131911562, 30 novembre 2003.
- Logic and Computer Design Fundamentals, de M. Morris Mano, Charles Kime, Éditeur : Prentice Hall, 3rd edition, ISBN : 013140539X, octobre 2003.
- Computer Architecture: A Quantitative Approach, 4th Edition, J. Hennessy and D. Patterson, Editeur; Mogan Kaufmann Publishers, Elsevier, ISBN 10: 0-12-370490-1,2007.

4SIQ 4^{ème} Année Systèmes Informatiques

COMMANDE NUMERIQUE

DES PROCESSUS

CODE : AUTO4 1/3

Objectif :

- L'étude d'outils et de méthodes nécessaires à la modélisation mathématiques des processus continus et discrets à des fins d'études par simulation numérique
- L'analyse des systèmes dynamiques, dans les domaines continu et discret, avec pour objectif la détermination de leurs différentes caractéristiques ou performances intrinsèques.
- La synthèse ou la conception de systèmes asservis, dans les domaines continu et discret, avec pour but fondamental la satisfaction de conditions fixées par des comportements projetés afin de palier aux insuffisances des performances intrinsèques constatées lors de l'analyse
- L'étude de quelques notions introductives aux domaines de l'identification des systèmes, des automatismes et de l'informatique industrielle.

PARTIE I : INTRODUCTION : AUTOMATIQUE - COMMANDE AUTOMATIQUE

Chapitre 1 : Notions de Système, Système Asservi, Asservissement, Régulation...

Chapitre 2 : Eléments constitutifs d'un système Asservi

Chapitre 3 : Classification des systèmes asservis

PARTIE II : ANALYSE ET SYNTHESE DES SYSTEMES ASSERVIS LINEAIRES CONTINUS

Chapitre 1 : Modélisation d'un système à commander (Approches classiques)

Chapitre 2 : Modélisation par représentation d'état (Approche moderne)

Chapitre 3 : Analyse des systèmes asservis

Chapitre 4 : Stabilité des systèmes asservis

Chapitre 5 : Correction (Amélioration des performances) des systèmes asservis

4SIQ 4^{ème} Année Systèmes Informatiques

COMMANDE NUMERIQUE

DES PROCESSUS

CODE : AUTO4 2/3

PARTIE III : INTRODUCTION A L'IDENTIFICATION DES SYSTEMES

Chapitre 1 : Généralité sur l'identification des systèmes

Chapitre 2 : Etude de quelques méthodes d'identification des systèmes

PARTIE IV : ANALYSE ET SYNTHÈSE DES SYSTEMES ASSERVIS LINEAIRES DISCRETS , COMMANDE NUMERIQUE DES PROCESSUS

Chapitre 1 : Introduction du calculateur numérique dans la commande des processus

Chapitre 2 : Echantillonnage et numérisation d'un signal transformée en Z

Chapitre 3 : Analyse des systèmes échantillonnés

Chapitre 4 : Synthèse des systèmes échantillonnés

PARTIE V : INTRODUCTION A L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Chapitre 1 : Technologie des systèmes pilotés par ordinateur

Chapitre 2 : Automates programmables

Chapitre 3 : Grafset, réseaux de pétri

Chapitre 4 : Introduction aux capteurs

Travaux Pratiques

Utilisation : MATLAB, ...

4SIQ 4^{ème} Année Systèmes Informatiques

COMMANDE NUMERIQUE

DES PROCESSUS

CODE : AUTO4 3/3

BIBLIOGRAPHIE

- « **SYSTEMES ASSERVIS : COURS ET PROBLEMES** », Tomes 1 & 2, J. J. DI STEPHANO, A. R. STUBBERUD, I. J. WILLIAMS, Série Schaum, Ed. McGraw-Hill.
- « **REGULATION ET ASSERVISSEMENT : ELEMENTS DE COURS ET PROBLEMES RESOLUS** », P. GUYENOT, T. HANS, Ed. Eyrolles.
- « **AUTOMATIQUE DES SYSTEMES LINEAIRES** », Tomes 1, 2 & 3, Ph. DE LARMINAT, Y. THOMAS, Ed. Flamarion Sciences.
- « **CONCEPTION DES SYSTEMES AUTOMATIQUE** », H. BUHLER, Ed. Presses Polytechniques Romandes.
- « **REGULATION AUTOMATIQUE : SYSTEMES ANALOGIQUES** », L. MARET, Ed. Presses Polytechniques Romandes.
- « **COURS D'AUTOMATIQUE** », Tomes 1,2 & 3, M. RIVOIRE, J.- L. FERRIER, Ed. Eyrolles.
- « **AUTOMATIQUE APPLIQUEE** », E. DIEULESAINT, D. ROYER, Ed. Masson.
- « **AUTOMATIQUE DE BASE** », P. SIARRY, Ed. Berti.
- « **ASSERVISSEMENTS LINEAIRES** », Tomes 1 & 2, F. MILSANT, Ed. Eyrolles.
- « **SYSTEMES ASSERVIS LINEAIRES** », J. -C. CHAUVEAU, P. CHAUVEAU Ed. Educationalivre.
- « **ANALYSE ET REGULATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS** », Tomes 1 & 2, Ed. Technip.
- « **SIGNAUX ET SYSTEMES CONTINUS ET ECHANTILLONNES**», M. VILLAIN, Ed. Ellipses.
- « **COMMANDE ET REGULATION PAR CALCULATEUR NUMERIQUE : DE LA THEORIE AUX APPLICATIONS** », C. Foulard, J. GENTIL, J. P. SANDRAZ, Ed. Eyrolles.
- « **SYSTEMES ET ASSERVISSEMENTS LINEAIRES ECHANTILLONNES**», Y. SEVELY, Ed. Dunod.
- « **REGLAGES ECHANTILLONNES**», Tomes 1 & 2, H. BUHLER, Ed. Presses Polytechniques Romandes.

MODALITES DE CONTROLE DE CONNAISSANCE

1/1

L'évaluation des connaissances s'effectue notamment par des épreuves écrites, des travaux dirigés et/ou des travaux pratiques, et éventuellement des exposés et stages. Le contrôle des connaissances est continu. Il permet à l'enseignant d'évaluer les capacités de chaque étudiant.

Pour cela :

- ✓ Une épreuve écrite de moyenne durée (EMD) obligatoire par matière est planifiée par la direction des études à la fin de chaque trimestre.
- ✓ La moyenne générale par matière est calculée sur la base des notes obtenues aux épreuves écrites, aux T.P., aux exposés, projets ou à toute autre forme d'évaluation jugée utile par l'enseignant.
- ✓ Les étudiants sont informés de ces dispositions au début de chaque année universitaire par le responsable du cours.

5SIQ 5^{ème} Année Systèmes Informatiques

La cinquième année est consacrée à un stage, ce stage complète la formation théorique et pratique dispensée à l'ESI, il fait partie intégrante du cursus de l'étudiant. Il permet à l'étudiant de développer et d'améliorer ses compétences sous la direction d'une part, d'enseignants-chercheurs qui veilleront au respect strict d'une méthodologie et apporteront à l'étudiant une connaissance à défaut d'une expertise dans le domaine ou le thème du projet et de professionnels de l'entreprise d'autre part.

Sa durée est d'une année et sera sanctionné par un mémoire de fin d'études qui sera soutenu devant un jury.

Le mémoire de fin d'études doit répondre à un double objectif : renforcer les liens entre l'ESI et le monde du travail, et former des ingénieurs de qualité, rapidement opérationnels.

Il permet également d'évaluer les capacités de l'étudiant à synthétiser, à développer son esprit critique et à communiquer ses résultats sous forme écrite et orale.

Durant le stage, l'étudiant doit donc mettre en pratique les connaissances acquises durant sa scolarité mais cela doit être aussi une année de formation, car l'étudiant est souvent confronté à l'apprentissage, à la maîtrise de connaissances nouvelles selon le domaine ou le thème de son projet.

L'étudiant, à travers son rapport écrit et sa présentation orale doit démontrer qu'il est en mesure de :

- poser une problématique,
- effectuer une analyse des besoins, un état de l'art en relation avec la problématique,
- proposer, éventuellement une ou plusieurs solutions et argumenter ses choix en matière de conception,
- Concevoir une solution efficace
- Mettre en œuvre la solution
- réaliser les objectifs fixés, en utilisant les outils basés sur les technologies les plus récentes
- Evaluer la solution mise en œuvre et effectuer une étude comparative
- Faire une synthèse des tests effectués en présentant les points forts et les points faibles de la solution.