

Programme détaillé par matière des modules Informatiques

Intitulé de la Licence : Programme Commun Mathématique-Informatique(MI)

Semestre : S1

Unité d'enseignement : UEF11

Matière : Algorithmique I

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : Il présente l'ensemble des concepts de base du langage algorithmique. L'objectif est de donner les éléments essentiels d'une méthodologie qui permet d'analyser un problème, d'exprimer de manière claire un schéma de résolution de ce problème puis d'évaluer ce schéma avant de le traduire dans un langage de programmation (langage C).

Connaissances préalables recommandées : Ce cours est destiné aux débutants, aucune connaissance de la programmation n'est requise.

Contenu de la matière : Algorithmique I

Chapitre I : Introduction à L'informatique

I.1 Qu'est ce que l'informatique ?

I.2 Structure et fonctionnement d'un ordinateur

I.2.1 Qu'est ce qu'un ordinateur ?

I.2.2 Les catégories d'ordinateurs

I.2.3 Organisation générale d'un ordinateur

I.2.4 Le codage des informations

I.2.5 Logiciels et programmes

Chapitre II : Méthode informatique de résolution d'un problème

II.1 Exemples introductifs

II.2 Notion d'action

II.3 Organigramme

II.4 Algorithme

II.5 Programme

II.6 Du problème au programme

II.7 Conclusion

Chapitre III : Le Langage Algorithmique

III.1 Structure générale d'un algorithme

III.2 Les mots-clefs

III.3 La partie déclarations

III.3.1 Les identificateurs

III.3.2 Les types simples

III.3.3 Déclaration de variables et de constantes

III.3.4 Définition de types

III.4 La partie actions

III.4.1 Les actions algorithmiques simples

III.4.1.1 L'affectation et la compatibilité

- III.4.1.2 Les expressions et la priorité des opérateurs
 - III.4.1.3 Les instructions d'E/S
 - III.4.1.4 Les messages et les commentaires
 - III.4.2 Les structures de contrôle
 - III.4.2.1 Les instructions conditionnelles
 - III.4.2.2 Les instructions itératives
- III.5 Exercices

Chapitre IV : Les structures de données statiques

- IV.1 Les tableaux à une dimension
 - IV.1.1 Définition
 - IV.1.2 Déclaration
 - IV.1.3 Les opérations sur les tableaux
 - IV.1.4 Exercices
 - IV.1.5 Quelques algorithmes de base sur les vecteurs
 - IV.1.5.1 Les algorithmes de recherche
 - IV.1.5.2 Les algorithmes de tri
 - IV.1.5.3 Mise à jour d'un vecteur Trié
- IV.2 Les tableaux à deux dimensions
 - IV.2.1 Définition
 - IV.2.2 Déclaration
 - IV.2.3 Les opérations sur les matrices
 - IV.2.4 Exercices
- IV.3 Le type chaîne de caractères
 - IV.3.1 Déclaration
 - IV.3.2 Les opérations sur les chaînes
- IV.4 Exercices

Chapitre V : Les Actions Paramétrées

- V.1 Introduction
- V.2 L'action d'appel d'une action paramétrée
- V.3 Déclaration et structure d'une action paramétrée
- V.4 La structure d'un algorithme utilisant une action paramétrée
- V.5 Les Variables Globales et les Variables Locales
- V.6 Notion de paramètre
 - V.6.1 Paramètres par valeur et paramètres par adresse
- V.7 Types d'actions paramétrées
 - V.7.1 Les procédures
 - V.7.1.1 Syntaxe
 - V.7.2 Les fonctions
 - V.7.2.1 Syntaxe
- V.8 Emboîtement des actions paramétrées
- V.9 Les variables structurées comme paramètres dans les actions paramétrées
 - V.9.1 Définition de type structuré
- V.10 Exercices

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen écrit

Références :

1. Algorithmique - Raisonner pour concevoir - de Christophe Haro, (Mai 2009), édition Eni.
2. Algorithmes fondamentaux et langage C - Codages, alternatives, boucles, tableaux, modularités - de Jean-Louis Imbert, (Juillet 2008), édition Ellipses
3. Débutez en programmation – Le guide complet de Frédéryk Blot et Yann Lautredou (Juillet 2012) édition Micro Application
4. Exercices et problèmes d'algorithmique, de Nicolas Flasque, Helen Kassel, Boris Velikson et Franck Lepoivre (Mars 2010), édition Dunod
5. Initiation à l'algorithmique de C. Ighilaza et S. Aouat, (2009) édition OPU.
6. Initiation à l'algorithmique et à la programmation en C - Cours et exercices corrigés - de Rémy Malgouyres, Rita Zrour et Fabien Feschet (Janvier 2011) Edition Dunod
7. Le langage C - Norme ANSI, 2ème édition de Brian W. Kernighan et Dennis M. Ritchie (2004) Editions DUNOD.

Option 1 : Codification et Représentation de l'Information

Unité d'enseignement : UED11

Matière : Codification et Représentation de l'Information

Crédits : 2

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement: Connaître les méthodes de codage et de représentation de l'information ainsi que les traitements associés. Le fonctionnement des circuits combinatoires et séquentiels associés au traitement de ces données est un autre objectif de ce module.

Connaissances préalables recommandées : Pas de pré-requis spéciaux pour ce module sauf un bon niveau général pour la compréhension de la langue et l'outil mathématique.

Contenu de la matière : Codification et Représentation de l'Information

Chapitre I : Introduction

Chapitre II : Codification et représentation des nombres

II.1 Les Entiers Positifs

II.1.1 Systèmes de numération

II.1.2 Opérations Arithmétiques

II.2 Les Entiers Négatifs

II.2.1 Représentation des nombres négatifs en SVA (signe et valeurs absolues)

II.2.2 Représentation des nombres négatifs en CP1 (Complément à 1)

II.2.3 Représentation des nombres négatifs en CP2 (Complément à 2)

II.2.4 Opérations Arithmétiques

II.3 Les Nombres Réels

II.3.1 Représentation des nombres Réels en virgules fixe

II.3.2 Représentation des nombres Réels en virgules flottantes

II.3.3 Opérations Arithmétiques

Chapitre III : Codification et représentation α -Numérique

III.1 Le code ASCII

III.2 Le code BCD

III.3 Le code Gray

III.4 L'Unicode

Chapitre IV : Algèbre de Boole

IV.1 Introduction

IV.2 Terminologie

IV.3 Opération de base

IV.4 Evaluation des expressions booléennes

IV.5 Les tables de vérité

IV.6 Les fonctions booléennes et leurs représentations

IV.7 Théorèmes et postulat de l'algèbre de Boole

IV.8 Simplification des fonctions Booléennes

IV.8.1 Simplification Algébrique

IV.8.2 Simplification en utilisant les diagrammes de Karnaugh

Chapitre V: Les Circuits Combinatoires

V.1 Additionneur Complet

V.2 Soustracteur

V.3 Décodeur
V.5 Multiplexeur

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen écrit

Références :

1. Architectures des l'ordinateurs. Emanuel Lazard.
Edition : PEARSON EDUCATION 2006
2. Architectures des l'ordinateurs. Tanenbaum. Andrew.
Edition : PEARSON EDUCATION 2005
3. Architectures des l'ordinateurs. Jean. Jacques et al.
Edition : EYROLLES 2005
4. Architectures des l'ordinateurs. Robert. Strandh et al.
Edition : DUNOD 2005
5. Architecture des machines et des systèmes informatique. Cours et exercices corrigés.
Alain Cazes et al.
Edition : Dunod 2005.
6. Logique booléenne et implémentation Technologique. Phillipe. Darch.
Edition VUIBERT : 2004.

Semestre : S2

Unité d'enseignement : UEF22

Matière : Programmation et structure de données

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : Les mêmes objectifs que ceux du module Algorithmique I du premier semestre.

Connaissances préalables recommandées: Algorithme I

Contenu de la matière : Programmation et structure de données

Chapitre I : Les enregistrements

- I.1 Introduction
- I.2 Définition
- I.3 Déclaration
- I.4 L'accès aux champs de l'enregistrement
- I.5 Les opérations entre deux enregistrements
- I.6 Les variables structurées mixtes :
 - I.6.1 Tableaux d'enregistrements
 - I.6.2 Enregistrement de tableaux
 - I.6.3 Enregistrement d'enregistrements
 - I.6.4 Enregistrements à champs variables
- I.7 exercices

Chapitre II : Les fichiers séquentiels

- II.1 Introduction
- II.2 Définition
- II.3 Déclaration
- II.4 La mémoire tampon
- II.5 Instructions de manipulation des fichiers

- II.5.1 Assignation
- II.5.2 Fonction de fin de fichier
- II.5.2 Primitive d'accès au premier élément
- II.5.3 Primitive d'accès à l'élément courant
- II.5.4 Primitive de création d'un fichier vide
- II.5.5 Primitive d'ajout d'un élément
- II.5.6 Primitive de fermeture d'un fichier

- II.6 Fichier paramètre d'une procédure
- II.7 Algorithmes traitant un seul fichier
- II.8 Algorithmes traitant plusieurs fichiers
- II.9 Exercices

Chapitre III : Initiation aux pointeurs

- III.1 Introduction
- III.2 Définition
- III.3 Déclaration
- III.4 Les opérations sur les pointeurs
- III.5 Exercices

Chapitre IV : Les structures dynamique

- IV.1 Les listes chaînées
 - IV.1.1 Introduction
 - IV.1.2 Définition
 - IV.1.3 Déclaration
 - IV.1.4 Les opérations sur les listes
 - IV.1.4.1 Création
 - IV.1.4.2 Mise à jour (Insertion, Suppression, Modification)
 - IV.1.5 Exercices

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen écrit

Références :

Les mêmes références que celles de Algorithme I de S1.

Unité d'enseignement : UEF22

Matière : Module Structure Machine

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Comprendre l'architecture (mémoires, processeurs, périphériques), l'organisation interne et le fonctionnement d'un ordinateur ainsi que les relations qui existent entre eux, plus le fonctionnement général d'un microprocesseur et de son environnement matériel.

Connaissances préalables recommandées : Pré-requis pour ce module le module CRI du S1

Contenu de la matière : Module Structure Machine

Chapitre I: Introduction

Chapitre II: Les circuits séquentiels

II.1 Introduction

II.2 Définition d'une bascule

II.3 Présentation de quelques bascules (RS, D, JK et T)

II.4 Applications :

II.4.1 Les registres mémoires (buffers)

II.4.2 Les registres à décalage

II.4.3 Les compteurs modulo n

II.4.4 Exemple de Circuit universel

Chapitre III: Les Mémoires

III.1 Mémoire vive **RAM**

III.2 Mémoire Morte **ROM**

Chapitre IV: Architecture de base d'une machine

IV.1 L'unité Centrale

IV.1.1UAL (unité arithmétique et logique)

IV.1.2 UC (unité de contrôle ou de commande)

IV.2 Jeu d'instructions ,

IV.3 Format et codage d'une instruction

IV.4 Modes d'adressage

IV.5 Étapes d'exécution d'une instruction

IV.6 Les Bus et séquenceurs

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen écrit

Références :

8. Architectures des l'ordinateurs. Emanuel Lazard.
Edition : PEARSON EDUCATION 2006
9. Architectures des l'ordinateurs. Tanenbaum. Andrew.
Edition : PEARSON EDUCATION 2005
10. Architectures des l'ordinateurs. Jean. Jacques et al.
Edition : EYROLLES 2005
11. Architectures des l'ordinateurs. Robert. Strandh et al.
Edition : DUNOD 2005
12. Architecture des machines et des systèmes informatique. Cours et exercices corrigés.
Alain Cazes et al.
Edition : Dunod 2005.
13. Logique booléenne et implémentation Technologique. Phillipe. Darch.Edition

VUIBERT : 2004.

http://www.reds.ch/share/cours/BSL/PorteLogique_Boole.pdf
<http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching/Cours-WH.pdf>

Unité d'enseignement : UEM21

Matière : Programmation Fonctionnelle

Crédits : 3

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Introduction à la calculabilité et la récursivité qui représentent deux concepts fondamentaux pour l'informatique. Introduction à la programmation fonctionnelle et au langage CAML est étudié en TP.

Connaissances préalables recommandées

Analyse mathématique (les fonctions), algorithmique

Contenu de la matière: Programmation Fonctionnelle

Chapitre I : Récursivité (calculabilité)

II.1 Introduction

II.2 Fonctions Récursives

II.2.1 Les fonctions de bases

II.2.2 Règles de constructions des fonctions

II.2.3 Les fonctions primitives récursives et les fonctions récursives

II.2.4 Récursivité pour les ensembles et les relations

Chapitre III : Machines de Turing

III.1 Définition

III.2 Fonctionnement de la machine de Turing

III.3 Représentation des entiers naturels

III.4 Représentation des N-Uplets

III.5 Les fonctions Turing calculables

III.6 Composition de machine de Turing

Programme du TP

Chapitre I : Introduction à la programmation fonctionnelle

Chapitre II : Notions fondamentales

II.1. L'interprétation et l'évaluation

II.2. La fonction

II.3. Les types

II.4. La récursivité

II.5. La liste

Chapitre III. Présentation du langage CaML

III. 1. La boucle d'interprétation

III.2. L'évaluation

III.3. Définition des fonctions

III.4. La précedence des opérateurs

III.5. Déclaration de types

III.6. Récursivité

III.7. Filtrage

III.8. Exceptions, fonctions partielles

III.9. Les listes

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen écrit

Références

1. Weis P., and Leroy, X., Le Langage Caml. Dunod, 1999.
2. R., Lascar D., Logique mathématique, tome 2 : Fonctions récursives, théorème de Gödel, théorie des ensembles, théorie des modèles. Dunod, 2003.
3. I. Maltsev, Traduction de M.A Chauvin, Algorithme et fonctions récursives, OPU, édition n°118- 1/80