ALGORITHME ET STRUCTURES DE DONNEES

Site web : www.hittechnologie.com

1ère Edition

Pour débutant, concepteur et réalisateur d'applications en C

HIT-T

ALGORITHME ET STRUCTURES DE DONNEES	COURS et EXERCICES CORRIGES

L'équipe HIT-T

Email : formationfacile.hitt.tg@gmail.com
Site web : **www.hittechnologie.com**
E-book : **www.services.hittechnologie.com**
Tel : (+228) 97 31 77 52 / 93 32 77 18
Lomé-Togo

« L'avenir de l'Homme se trouve dans sa manière de penser »

L'équipe HIT-T

© Tous droits réservés 2016 HIT-T

PRIX : 4 000 F CFA

DANS LA MÊME COLLECTION

1	ARCHITECTURE ET INTERCONNEXION RESEAU
2	SGBD MySQL ET SQL
3	ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION (ACSI) AVEC MERISE
4	SGBD MICROSOFT ACCESS 2010
5	SGBD MICROSOFT EXCEL 2007-2010 (Excel débutant, intermédiaire et avancé)
6	SQL POUR MySQL ET ORACLE
7	SE-OS, CONFIGURATION ET SECURITE
8	SECURITE INFORMATIQUE ET RESEAU
9	INFORMATIQUE ET CONFIGURATION
10	OFFICE 2007-2010 ET INITIATION (Word-Excel-PowerPoint-Publisher)
11	DEVELOPPEMENT DE SITES WEB AVEC LE CMS/SGC JOOMLA ET LES BASES DE DONNEES MySQL
12	BASES DE LA P.O.O. : Java SE
13	P.O.O. : C++ et Qt
14	Ecrits Professionnels (EP)
15	Droit Social et de Travail (M. ALASSANI)
16	Economie Générale (M. AMANA)
17	Santé, Sécurité et Hygiène au travail (S. S. H. T.)
18	Tenue de caisse – Facturation
19	Electronique dans l'automobile
20	Climatisation dans l'automobile
21	MS SQL SERVER 2012-2014 et SQL / T-SQL
22	LES TECHNOLOGIES xDSL (Techniques d'accès à l'Internet)
23	MIEUX PARLER ANGLAIS
24	DROIT, NEGOCIATION ET CONTRATS INFORMATIQUES
25	SOCIAL MEDIA – NETWORKING (Marketing digital)
26	DESIGN PATTERS / PATRONS DE CONCEPTION, UML, POO ET APPLICATIONS, etc.

COLLECTION HIT-T SARL U (E-book : www.services.hittechnologie.com)

Site web : www.hittechnologie.com

TABLE DE MATIERES

TABLE DE MATIERES 2
A QUI S'ADRESSE CE LIVRE 10
PREREQUIS 10
POURQUOI CE LIVRE ? 10
OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE 10
A PROPOS 10
INTRODUCTION GENERALE 12
CHAPITRE I : ALGORITHME 13
INTRODUCTION 14
1. HISTORIQUE ET GENERALITES 14
1.1. Fonctionnement de base 14
1.2. Rôle en informatique et au quotidien 14
1.3. Pourquoi un cours d'algorithme ? 14
2. LES PROBLÈMES FONDAMENTAUX EN ALGORITHMIQUE 16
2.1. Complexité 16
2.1.1. Les types de complexité 16
2.1.2. La notation Grand O O(f(n)) 16
2.1.3. Comment on l'analyse 17
2.2. Calculabilité 18
2.3. Correction 18
3. EXEMPLE DE LANGAGE ALGORITHMIQUE 18
3.1. Etapes d'un algorithme 19
3.2. Structure d'un programme algorithmique 19
4. DÉCLARATION DES DONNÉES 20
4.1. Variable 20
4.2. Constante 20
5. LECTURE ET ÉCRITURE DE DONNÉES 21
5.1. Saisie / lecture 21
5.2. Affichage / écriture 21
6. PHASE D'ANALYSE 21
6.1. Exemple d'énoncé d'un problème 22

6.2. Instructions séquentielles résultat d'un algorithme 23
7. SIMULATION D'UN ALGORITHME 23
8. STRUCTURE DE CONTROLE 24
8.1. Structure alternative « SI … ALORS … SINON … FSI » 24
8.1.1. Exemple 1 et syntaxe 24
8.1.2. Autre écriture de l'exemple 24
8.2. Sélection choix multiples « SELON » 25
8.2.1. Syntaxe 25
8.2.2. Un exemple d'écriture 25
8.3. Répétition d'un traitement boucle « pour » 26
8.3.1. Exemple et syntaxe 26
8.3.2. Sémantique boucle « pour » 27
8.4. Répétition d'un traitement à nombre itérations inconnu « tant que … faire » 28
8.4.1. Exemple d'utilisation 28
8.4.2. Syntaxe 28
8.4.3. Exemple complexe 29
8.4.4. Comparaison boucles « pour » et « tant que … faire » 29
8.4.5. Quand choisir « pour » ou « tant que » ? 30
8.5. Boucle « répéter … tant que » : exemple 31
8.5.1. Exemple 31
8.5.2. Syntaxe de la boucle « répéter …tant que » 31
8.5.3. Comparaison « répéter » et « tant que » 31
8.5.4. De l'énoncé à la boucle 32
9. STRUCTURES DE DONNEES 32
9.1. Les grandes catégories de structures de données 33
9.1.1. Structures linéaires 33
9.1.2. Structures non linéaires 33
9.2. Pourquoi sont-elles importantes ? 33
CONCLUSION 34
CHAPITRE II : LANGAGE C 35
INTRODUCTION 36
1 QU'EST-CE QU'UN LANGAGE DE PROGRAMMATION ? 36

1.1 Caractéristiques d'un langage 36
1.1.1. Expressivité 36
1.1.2. Simplicité 36
1.1.3. Implémentation 36
1.1.4. Puissance 36
1.2 Historique générale des langages 36
1.2.1. Evolutions des langages 37
1.2.2. Langages objets 38
1.2.3. Histoire de C 38
1.3 Normalisation de C 39
1.3.1. Caractéristiques générales 40
1.3.2. Qualités et défauts 41
1.3.3. Aperçu de la syntaxe 42
2 CONCEPTS DE BASE DU LANGAGE C 45
2.1 Mots réservés en C 45
2.2 Variables 46
2.2.1. Terminologie 46
2.2.2. Types de base 46
2.3 Valeurs littérales (ou explicites) 52
2.3.1. Caractères 52
2.3.2. Chaînes de caractères 52
2.3.3. Valeurs entières 52
2.3.4. Valeurs réelles 52
2.3.5. Déclaration des variables 52
2.3.6. Déclaration + initialisation 53
3 EXPRESSIONS 53
3.1 Définition 53
3.2 Opérateurs arithmétiques 53
3.3 Opérateurs d'affectation 54
3.3.1. Egal (=) 54
3.3.2. Les opérateurs composites 54
3.4 Conversion de type 54

3.5 Opérateurs d'entrées-sorties 55
3.6 Formatage en C 55
3.6.1. Ajuster l'affichage des nombres 55
3.6.2. Les fonctions de formatage 56
3.6.3. Astuce : Afficher le symbole % 57
4 INSTRUCTIONS 57
4.1 Instruction-expression 57
4.2 Instruction-bloc 57
5 STRUCTURES DE CONTROLE 58
6 VISIBILITE D'UNE VARIABLE 58
7 FONCTIONS 58
7.1 Terminologie 58
7.2 Déclaration d'une fonction 59
7.3 Définition d'une fonction 59
7.4 Utilisation d'une fonction 60
7.5 Arguments par défaut 61
7.6 Exemple de programme 61
7.7 Passage des paramètres dans une fonction 63
8 INSTRUCTIONS CONDITIONNELLES 64
8.1 L'instruction if 64
8.1.1. Opérateurs booléens 64
8.1.2. Opérateurs de comparaison 65
8.2 L'instruction switch 66
8.3 Les boucles 67
8.2.1. L'instruction while 67
8.2.2. L'instruction do 68
8.2.3. L'instruction for 68
8.2.4. Expression conditionnelle unaire ? 70
8.4 Du bon choix d'une boucle 70
9 COMPLEMENTS 71
9.1 Fonctions utiles 71
9.2 Eléments du langage 72

9.2.1. Enumérations 72
9.2.2. Tableaux 73
9.2.3. Utilisation des tableaux 74
9.2.4. Pointeurs et tableaux 74
9.2.5. Cas des chaînes de caractères 75
9.2.6. Gestion de la mémoire — variables dynamiques 76
9.3 Exceptions en C 77
9.3.1. Méthodes de gestion des erreurs en C 78
9.3.2. Exemple avec les codes de retour classiques 78
9.3.3. Règles d'or de cette méthode 79
10 EXEMPLES DE PROGRAMMATION EN MODE CONSOLE 79
10.1 Présentation de l'EDI Dev-C++ 79
10.1.1. Téléchargement de l'IDE Dev-C++ 80
10.1.2. Installation de l'IDE Dev-C++ 80
10.2 Exemple 1- Création d'un projet avec Dev-C++ : « Projet HelloWorl » 81
10.2.1. Compilation 84
10.2.2. Exécution 85
10.2.3. Exemple - Saisie et somme de deux nombres 86
CONCLUSION 87
CHAPITRE III : PRATIQUE EN C 88
INTRODUCTION 89
1. FONCTIONS 89
1.1. Fonction en C 89
1.1.1. Structure d'une fonction 89
1.1.2. Exemple simple d'une fonction qui additionne deux nombres 89
1.1.3. Exemple d'appel de fonction en C 90
1.2. Procédure en C 90
1.2.1. Structure d'une procédure 90
1.2.2. Exemple de procédure et son appel 90
1.2.3. Passage de paramètres 91
2. TABLEAUX 91
2.1. Déclaration et initialisation 91

2.2. Manipulation et parcours 91
2.2.1. Tableau à 1 dimension 91
2.2.2. Tableau à 2 dimensions 93
3. STRUCTURES 94
3.1. Définition 94
3.2. Définition des types structures 94
3.3. Déclaration des variables structures 95
3.4. Accès aux champs d'une structure 96
3.5. Exemple pratique : Gestion de clients 97
4. FICHIERS 98
4.1. Introduction 98
4.2. Déclaration de fichiers 99
4.3. Fonctions de niveau 2 99
4.3.1. Ouverture de fichiers 99
4.3.2. Fermeture de fichiers 100
4.3.3. Lecture de fichiers 100
4.3.4. Ecriture dans un fichier 101
4.3.5. Détection de fin de fichier 101
4.3.6. Accès aux éléments d'un fichier 101
4.3.7. Détection d'erreur 102
4.4. Les étapes de manipulation 102
4.5. Les modes d'ouverture principaux 102
4.6. Fonctions courantes 102
5. TRIS 105
5.1. Tri de bulle 105
5.2. Tri par insertion 106
6. POINTEURS 107
6.1. Déclaration de pointeurs 107
6.2. Opérateurs & et * 107
6.3. Opérateurs ++ et -- 108
6.4. Allocation mémoire 108
6.5. Exemple pratique 109
7. PRATIQUES 109

7.1. Palindrome 109
7.2. PGCD 110
7.3. Equation de la forme : $ax^2+bx+c=0$ 111
7.4. Pointeur 112
CONCLUSION *113*
CHAPITRE IV : STRUCTURES DE DONNEES EN JAVA *114*
INTRODUCTION *115*
1. LES COLLECTIONS D'OBJETS *115*
1.1. Collections de taille fixe : Les tableaux 115
1.1.1. Déclaration d'un tableau 115
1.1.2. Création d'un tableau 115
1.1.3. Création et initialisation 115
1.1.4. Exemple d'utilisation de tableaux 116
1.1.5. Les tableaux d'objets 117
1.1.6. Les tableaux multidimensionnels 117
1.2. Collections de taille variable : La classe AbstractList 118
1.3. Collections de taille variable : la classe Vector (Java.util.Vector) 119
1.3.1. Son entête 119
1.3.2. Les attributs (champs) de la classe Vector 119
1.3.3. Les constructeurs de la classe Vector 119
1.3.4. Méthodes de gestion de taille d'un vecteur 123
1.3.5. Méthode d'ajout d'éléments dans un vecteur 124
1.3.6. Méthode de suppression d'éléments dans un vecteur 124
1.3.7. Méthode de consultation des éléments 125
1.3.8. Résultat de l'exécution 127
2. LISTES CHAINEES (LINKED LISTS) *127*
2.1. Types de listes chaînées 127
2.2. Avantages et Inconvénients des différents types de listes chaînées et les tableaux 127
2.3. Opérations de base 128
2.4. Implémentation concrète d'une liste chaînée 128
2.4.1. Implémentation concrète d'une liste chaînée en C 128
2.4.2. Implémentation concrète d'une liste chaînée en Java 130
3. PILES (STACKS) *132*

3.1. Opérations fondamentales 132

3.2. Cas d'usage courants 132

3.3. Mode d'implémentation 133

3.3.1. Implémentation concrète d'une pile en Java 133

3.3.2. Pourquoi utiliser une liste chaînée pour une pile en Java ? 135

3.3.3. Pile avec un tableau à taille fixe 135

3.3.4. Analyse de cette approche 137

CONCLUSION 137

CONCLUSION GENERALE 138

QUESTIONNAIRE AUX CHOIX MULTIPLES (QCM) 139

QUESTIONS-REPONSES 140

EXERCICES 141

CORRIGES PROPOSES DES EXERCICES 148

GLOSSAIRE 154

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE 159

A QUI S'ADRESSE CE LIVRE

Ce livre s'adresse aux étudiants et à toute personne désireuse d'apprendre l'algorithme appliqué au langage de programmation C ou Java. Le but de ce livre est de fournir les bases de l'algorithme appliqué au langage C et Java. Il s'agit également d'illustrer l'implémentation de plusieurs structures de données telles que les tableaux, les listes chaînées, les piles, etc. et une collection riche d'exercices et corrigés permettant de faciliter d'apprentissage pour tout débutant.

PREREQUIS

- Connaissance de base en informatique
- Notions sur la recherche sur internet

POURQUOI CE LIVRE ?

Ce livre répond aux questions des attentes des jeunes, des organisations et toute personne désirant apprendre l'algorithme appliqué à la programmation en C. Le langage C est l'un des langages les plus utilisés de nos jours dans la programmation des systèmes. Ce livre contient outre le cours, une collection d'exercices et corrigés afin de permettre aux apprenants de s'exercer. Également, un glossaire a été fourni à la fin du livre.

OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE

- Présentation des bases de l'algorithme ;
- Utiliser un algorithme simple en vue de la résolution des problèmes récurrents ;
- Etudier le langage C ;
- Pouvoir résoudre des problèmes particuliers en C ;
- Utiliser les fonction, tableau, structures, etc. ;
- Utiliser les ArrayList, Vector, listes chaînées, piles, etc. en Java ;
- Disposer d'une collection d'exercices ;
- Avoir un lexique riche en informatique et langages de programmation.

A PROPOS

HIT-TECHNOLOGY (HIT-T) SARL U est un cabinet spécialisé dans le développement des applications web et mobiles. Il offre également des services tels que : Les formations en Multimédia, Informatique et Télécommunications, l'installation des réseaux informatiques, la maintenance informatique et réseau, la conception et la réalisation de sites web, la conception

et la réalisation des applications web et mobiles, le consulting dans le domaine de mise en place des bases de données, des systèmes d'information, la sécurité réseau, pour ne citer que ces points. Les formations sont offertes dans les filières tertiaires et technologiques. Le cabinet est enregistré sous le décret n° 2012-008 / PR du 07-03-2012, Arrêté n° 011 / MCPSP / CAB / DPSP du 13-04-2012.