

## Table des matières

<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	9
<b>PARTIE I- PROGRAMMATION MODULAIRE</b> .....	11
1. <i>Introduction</i> .....	11
2. <i>Les procédures</i> .....	14
2.1- Définition d'une procédure.....	14
2.2- Déclaration d'une procédure.....	14
2.3- Appel d'une procédure.....	15
3. <i>Les fonctions</i> .....	16
3.1- Définition d'une fonction.....	16
3.2- Déclaration d'une fonction.....	16
3.3- Appel d'une fonction.....	17
4. <i>Les variables globales et les variables locales</i> .....	18
5. <i>Le passage de paramètres</i> .....	20
5.1- Le passage par valeur (par copie).....	20
5.2- Le passage par adresse (par variable ou par référence).....	20
6. <i>Les fonctions et procédures récursives</i> .....	21
6.1- Définition.....	21
6.2- La structure d'une fonction récursive.....	22
6.3- Exemple d'une fonction récursive – La factorielle.....	22
6.4- Comment la récursivité marche ?.....	23
6.5- Résolution récursive d'un problème.....	24
6.6- Exemple de procédure récursive – Les Tours de Hanoi.....	25
7. <i>Synthèse sur les procédures, les fonctions et la récursivité</i> .....	28
8. <i>Les procédures et les fonctions en langage C</i> .....	29
8.1- Introduction.....	29
8.2- Les fonctions.....	30
8.3- Les procédures.....	31
8.4- Le passage de paramètres par valeur (par copie).....	32
8.5- Le passage de paramètres par adresse (par référence).....	33
8.6- Les variables globales et variables locales.....	33
<i>Série de TD N°1 – Procédures, Fonctions &amp; Récursivité</i> .....	35

## Table des matières

6.1- Déclaration d'un fichier.....	53
6.2- Ouverture d'un fichier.....	53
6.3- Fermeture d'un fichier.....	54
6.4- Lecture à partir d'un fichier.....	54
6.5- Ecriture dans un fichier.....	56
<i>Série de TD N°2- Les Fichiers Séquentiels.....</i>	<i>58</i>
<i>Série de TP N°2 - Les Fichiers Séquentiels.....</i>	<i>60</i>
<b>PARTIE 3- LES STRUCTURES DE DONNEES DYNAMIQUES.....</b>	<b>61</b>
1. <i>Introduction</i> .....	61
2. <i>Les pointeurs</i> .....	61
2.1- Définition d'un pointeur.....	61
2.2- Déclaration d'un type pointeur.....	61
2.3- Actions sur les pointeurs.....	62
3. <i>Les Listes Linéaires Chainées (LLC).....</i>	<i>63</i>
3.1- Exemples d'introduction.....	63
3.2- Définition d'une liste.....	64
3.3- Déclaration d'une liste.....	65
3.4- Accès aux données d'une liste.....	65
3.5- Opérations sur les listes.....	66
3.5.1- Initialisation d'une liste.....	66
3.5.2- Insertion dans une liste.....	67
3.5.2.1- Insertion en tête de liste.....	67
3.5.2.2- Insertion au milieu de la liste.....	70
3.5.2.2.1- Insertion par position.....	71
3.5.2.2.2- Insertion dans une liste triée.....	73
3.5.2.3- Insertion à la fin de la liste.....	75
3.5.3- Consultation.....	76
3.5.3.1- Affichage des éléments de la liste.....	76
3.5.3.2- Calcul de la longueur de la liste.....	77
3.5.3.3- Recherche d'une valeur dans la liste.....	77
3.5.4- Modification.....	79
3.5.4.1- Suppression de la tête de la liste.....	80

3.5.4.2- Destruction de la liste .....	84
3.5.4.3- Fusion de deux listes triées .....	84
3.5.4.4- Eclatement d'une liste en deux listes selon le critère de parité .....	84
3.5.4.5- Inversion d'une liste .....	84
<b>4. Les algorithmes récursifs sur les listes .....</b>	<b>85</b>
4.1- Affichage récursif de la liste .....	85
4.2- Affichage inversé de la liste .....	85
4.3- Recherche d'une valeur dans la liste .....	86
4.4- Calcul de la longueur d'une liste.....	87
4.5- Calcul du nombre d'occurrences d'une valeur donnée .....	87
4.6- Insertion par position.....	88
4.7- Insertion dans une liste triée .....	88
4.8- Suppression de toutes les occurrences d'une valeur donnée .....	88
4.9- Destruction de la liste .....	89
<b>5. Listes linéaires chaînées particulières .....</b>	<b>89</b>
5.1- Les Listes Bidirectionnelles (Doublement Chaînées) .....	89
5.2- Les Listes Circulaires (Les Anneaux) .....	92
<b>6. Les Listes Linéaires Chaînées en Langage C.....</b>	<b>93</b>
<b>7. Synthèse sur les listes .....</b>	<b>98</b>
<b>8. LES PILES.....</b>	<b>99</b>
8.1- Définition, principe, domaines d'application .....	99
8.2- Exemple.....	99
8.3- Modèle.....	101
8.4- Implémentation .....	102
8.4.1- Implémentation d'une pile en utilisant une liste .....	102
8.4.2- Implémentation d'une pile en utilisant un tableau .....	103
8.5- Synthèse sur les piles .....	105
<b>9. LES FILES.....</b>	<b>106</b>
9.1- Définition, principe, domaine d'application .....	106
9.2- Exemple.....	106
9.3- Modèle.....	107
9.4- Implémentation .....	108

## Table des matières

9.4.1- Implémentation d'une file en utilisant une liste .....	108
9.4.2- Implémentation d'une file en utilisant un tableau .....	111
9.5- File avec priorité .....	115
9.6- Synthèse sur les files .....	116
<b>10. LES ARBRES (introduction) .....</b>	<b>118</b>
Définition.....	118
Série de TD N°3– Les Listes Linéaires Chaînées (LLC).....	119
Exercice 1 : Construction et exploitation .....	119
Exercice 2 : Consultation.....	120
Exercice 3 : Mise à jour.....	121
* Exercice 4 : Piles & Files .....	121
Série de TP N°3 – Les Listes Linéaires Chaînées (LLC).....	122
Exercice.....	122
<b>PARTIE 4– SOLUTIONS DES SERIES DE TD ET TP .....</b>	<b>125</b>
<i>Corrigé type de la série de TD N°1 – Procédures, Fonctions &amp; Récursivité.....</i>	<i>125</i>
Exercice 1 : Ordre croissant.....	125
Exercice 2 : Carré Parfait .....	127
Exercice 3 : Nombres Proniques.....	128
Exercice 4 : Fonctions numériques .....	129
Exercice 5 : Récursivité.....	131
<i>Corrigé type de la série de TD N°2 – Les Fichiers Séquentiels.....</i>	<i>137</i>
<i>Corrigé type de la série de TD N°3 – Les Listes Linéaires Chaînées (LLC).....</i>	<i>150</i>
Rappel de cours.....	150
Exercice 1 : Construction et exploitation .....	150
Exercice 2 : Consultation.....	159
Exercice 3 : Mise à jour.....	165
* Exercice 4 : Piles et Files.....	171
<i>Corrigé type de la série de TP N°1 – Procédure, Fonctions &amp; Récursivité.....</i>	<i>172</i>
Exercice 1 : Tables de multiplication .....	172
Exercice 2 : Affichage d'étoiles.....	172
Exercice 3 : Ordre Croissant.....	174
Exercice 4 : Maximum/Minimum.....	175

## Table des matières

* Exercices 5 : Nombres Premiers .....	176	
Exercice 6 : Fonctions itératives ou récursives ? .....	176	
<i>Corrigé type de la série de TP N°3 – Les Listes Linéaires Chaînées (LLC)</i> .....	176	
<b>PARTIE 5– EXERCICES AVEC SOLUTIONS</b> .....	176	
Introduction .....	179	
Exercice 1 : Multiples de 2 et Multiples de 3 .....	187	Alg
Exercice 2 : Calcul d'une somme de fractions .....	187	Co
Exercice 3 : Les Nombres Amis .....	188	BE
Exercice 4 : Les Nombres Palindromes.....	189	
Exercice 5 : Les Nombres d'Armstrong .....	191	Lic
Exercice 6 : Les Nombres Distincts Et Les Nombre Bien Ordonnés.....	190	Le
Exercice 7 : Les Nombres Automorphes.....	196	
Exercice 8 : Les Nombres Colombiens (Auto-nombres).....	200	
Exercice 9 : Codages et Conversions .....	204	
Exercice 10 : La Fécondité D'Un Nombre .....	207	
Exercice 11 : Les Nombres Frères .....	210	
Exercice 12 : Les Nombres Premiers et Résistants .....	212	
Exercice 13 : Le Chiffre De Chance .....	215	
Exercice 14 : Les Nombres De Kaprekar .....	219	
Exercice 15 : Les Listes Linéaires Chaînées – Opérations Sur Les Ensembles – Partie 1 .....	225	
Exercice 16 : Les Listes Linéaires Chaînées – Opérations Sur Les Ensembles – Partie 2 .....	227	
Exercice 17 : Les Listes Linéaires Chaînées – Opérations Sur Les Ensembles – Partie 3 .....	228	
Exercice 18 : Jeux D'éliminations.....	232	
Exercice 19 : Les Nombres Premiers – Le Crible d'Eratosthène.....	236	
Exercice 20 : La Décomposition D'Un Nombre Entier En Facteurs Premiers.....	239	Le
Exercice 21 : La Suite De Recaman.....	243	
Exercice 22 : La Représentation Des Polynômes Par Une Liste Linéaire Chaînée .....	248	
Exercice 23 : Une File D'Attente Avec Priorité.....	255	
Exercice 24 : Diviseurs .....	256	
<b>PARTIE 6– REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	264	
	268	
	277	