

# Table des matières

---

<b>Avant-propos</b> .....	XV
<b>PARTIE I</b>	
<b>Algorithmique simple</b> .....	1
CHAPITRE 1	
<b>Les variables</b> .....	3
<b>Structure d'un algorithme</b> .....	3
<b>Les données</b> .....	5
Déclaration et utilisation des variables .....	5
Types des variables .....	8
<b>Fonctions d'entrée-sortie</b> .....	11
La fonction lire .....	11
La fonction écrire .....	11
<b>Les types objet : une boîte à outils</b> .....	12
Les chaînes de caractères .....	12
Les dates .....	16
<b>Les schémas mémoire</b> .....	19
<b>Le type tableau</b> .....	19
Déclaration d'un tableau .....	19
Utilisation d'un tableau .....	20
<b>Échanger deux variables</b> .....	21
Échanger deux nombres .....	22
Échanger deux objets .....	22
<b>Exercices de bilan</b> .....	23

## CHAPITRE 2

<b>Les structures de contrôle</b> .....	25
<b>Instruction conditionnelle</b> .....	25
La syntaxe .....	25
Applications .....	27
<b>Conditionnelles imbriquées</b> .....	29
L'usage .....	29
Erreur à éviter .....	30
La présentation des conditionnelles .....	31
<b>Instruction de répétition</b> .....	31
La boucle tant_que .....	31
La syntaxe des autres boucles .....	34
Applications .....	35
<b>Les boucles imbriquées</b> .....	37
L'usage .....	37
Boucle et tableau à deux dimensions .....	38
Conditionnelle, boucle et tableau .....	39
<b>Exercices de bilan</b> .....	40

## CHAPITRE 3

<b>Les fonctions</b> .....	43
<b>Les fonctions simples</b> .....	43
Définition .....	43
Fonction sans valeur retournée .....	44
Fonction avec une valeur retournée .....	44
<b>L'environnement des données</b> .....	46
Les paramètres .....	46
Le passage des paramètres .....	47
Les données d'une fonction .....	48
Les paramètres et les variables .....	49
Techniques .....	50
<b>Les paramètres instance</b> .....	51
Fonction qui retourne une instance .....	52
Fonction qui modifie une instance paramètre .....	53
<b>La récursivité</b> .....	55
Définition .....	56

La fonction factorielle .....	56
Rechercher une valeur dans un tableau .....	58
La suite de Fibonacci .....	59
Les erreurs à ne pas commettre .....	59
La récursivité terminale .....	60
<b>Exercices de bilan</b> .....	61

## PARTIE II

<b>Les objets</b> .....	65
-------------------------	----

### CHAPITRE 4

<b>Utilisation des objets</b> .....	65
<b>Développement orienté objet</b> .....	65
Le cahier des charges .....	65
L'organisation et le système .....	66
Les acteurs et les cas d'utilisation du système .....	66
Le dictionnaire des données .....	67
Le diagramme de classe .....	67
<b>Construction d'un objet existant : instance de classe</b> .....	68
Première étape : définir la variable d'instance .....	68
Deuxième étape : construire l'instance .....	69
<b>Appel d'une méthode</b> .....	72
<b>Exemples d'utilisation</b> .....	74
Saisir les notes .....	74
Visualiser les notes .....	75
Le menu .....	75
<b>Exercices de bilan</b> .....	76

### CHAPITRE 5

<b>Écriture d'une classe simple</b> .....	79
<b>Conception d'une classe</b> .....	79
L'interface d'une classe .....	79
Déclarations d'une classe .....	80
<b>Attributs et méthodes</b> .....	82
Définir les attributs .....	83
Définir les méthodes .....	83

<b>Les constructeurs</b> .....	84
Définitions .....	84
Le constructeur de copie .....	85
<b>L'instance courante et l'opérateur this</b> .....	86
Analyse d'un exemple .....	86
L'opérateur this .....	87
Utilisation obligatoire de this .....	88
<b>Les accesseurs</b> .....	88
Accesseur en lecture .....	89
Accesseur en écriture .....	90
Trois caractéristiques des accesseurs .....	91
<b>Les méthodes évoluées</b> .....	91
Techniques et conseils .....	92
Exemple : les méthodes de Date .....	92
<b>Accès public et privé</b> .....	94
<b>La classe Date</b> .....	95
<b>Exercices de bilan</b> .....	96

## CHAPITRE 6

<b>Écrire des classes avancées</b> .....	99
<b>Association</b> .....	99
Association simple .....	99
Classe association .....	100
<b>Agrégation</b> .....	101
<b>Composition</b> .....	102
Définition .....	102
La classe Etudiant .....	103
<b>Généralisation et héritage</b> .....	106
Définition et notation .....	106
Les techniques d'héritage .....	108
Le choix : héritage ou composition ? .....	113
Pour bien concevoir une classe par héritage .....	114
<b>Polymorphisme</b> .....	114
Définition .....	114
Polymorphisme et affectation .....	115
Polymorphisme et méthodes .....	116

La classe Object .....	117
<b>Classe abstraite</b> .....	118
<b>Héritage multiple</b> .....	119
<b>Exercices de bilan</b> .....	120

## PARTIE III

<b>Les structures de données</b> .....	121
--	-----

### CHAPITRE 7

<b>Structures de tableaux</b> .....	123
<b>La classe Vecteur</b> .....	123
Présentation .....	123
Écriture de la classe VecteurEntier .....	125
Amélioration : le vecteur dynamique .....	127
<b>Les algorithmes de tri</b> .....	130
Les tris simples .....	130
La dichotomie .....	136
Notion de complexité .....	144
<b>La pile</b> .....	146
Présentation .....	146
Écriture de la classe Pile .....	148
<b>Exercices de bilan</b> .....	150

### CHAPITRE 8

<b>Structures linéaires</b> .....	151
<b>La cellule</b> .....	151
Présentation .....	151
Utilisation .....	152
Écriture de la classe CelluleReel .....	153
<b>La pile</b> .....	154
Utilisation .....	154
Écriture de la classe PileReel .....	155
<b>La liste</b> .....	158
Présentation .....	158
Utilisation .....	158
Écriture de la classe ListeReel .....	159

<b>La table de hachage</b> .....	163
Le principe .....	163
La fonction de hachage .....	164
Exemple : le livre d'histoire .....	165
<b>Exercices de bilan</b> .....	167

## CHAPITRE 9

<b>Structures réflexives</b> .....	169
<b>L'arbre</b> .....	169
Présentation .....	169
Conception de la classe Arbre .....	171
<b>L'arbre binaire</b> .....	174
Présentation .....	174
Les méthodes .....	175
Les parcours d'arbre .....	176
<b>L'arbre binaire de recherche</b> .....	179
Présentation .....	179
Utilisation .....	179
Écriture de la classe ABREntier .....	180
<b>Les graphes</b> .....	183
Présentation .....	183
Deux algorithmes classiques .....	188
<b>Exercices de bilan</b> .....	190

## PARTIE IV

<b>Projet, exercices et exemples d'applications</b> .....	191
---	-----

## CHAPITRE 10

<b>Projet Puissance 4</b> .....	193
<b>La règle du jeu</b> .....	193
Exemple en cours de partie .....	193
Fin du jeu .....	194
Cahier des charges .....	194
<b>Analyse</b> .....	194
Cas d'utilisation .....	194

Diagramme de classes du point de vue conceptuel .....	195
Diagramme d'activités .....	197
Diagramme d'objets .....	198
<b>Faire jouer deux joueurs</b> .....	198
Codage de Joueur .....	199
Codage de Pion et de Position .....	199
Codage de la classe Grille .....	200
Codage de la classe Puissance4 .....	202
<b>Respecter les règles de fin de partie</b> .....	202
La partie est nulle .....	203
Un joueur a gagné .....	203
<b>Faire jouer l'ordinateur</b> .....	203
Évaluer la grille .....	203
Le tableau des possibilités .....	204
Évaluer le tableau des possibilités .....	205
Mettre à jour le tableau potentiel .....	206
Un choix intelligent .....	207
Annuler le dernier coup .....	207
Trouver le meilleur coup parmi les sept colonnes .....	208
<b>Faire « réfléchir » l'ordinateur</b> .....	209
Deux coups d'avance .....	209
Trois coups d'avance .....	210
Un peu de théorie : la méthode du MiniMax .....	210
Un arbre et des cellules .....	211
Remplir l'arbre .....	212
 CHAPITRE 11	
<b>Solutions des exercices</b> .....	215
<b>Algorithmique simple</b> .....	215
Les variables .....	215
Les structures de contrôle .....	218
Les fonctions .....	223
<b>Les objets</b> .....	227
Utilisation des objets .....	227
Classes simples .....	230
Classes avancées .....	235
<b>Les structures de données</b> .....	238
Structures de tableaux .....	238

Structures de cellules .....	243
Structures de nœuds .....	246
CHAPITRE 12	
<b>Exemples d'applications en Java, Visual Basic et C++ .....</b>	<b>253</b>
<b>Définition d'une classe Date .....</b>	<b>253</b>
Java .....	253
Visual Basic (VB) .....	256
C++ .....	259
<b>Les tableaux et les structures type liste .....</b>	<b>263</b>
Java .....	263
Visual Basic .....	265
C++ .....	266
<b>Les tableaux associatifs .....</b>	<b>268</b>
Java .....	268
Visual Basic .....	269
C++ .....	269
<b>Première approche graphique .....</b>	<b>271</b>
Java .....	271
Visual Basic .....	271
C++ .....	272

## ANNEXES

---

### ANNEXE 1

<b>Approche procédurale – approche objet .....</b>	<b>275</b>
<b>L'approche procédurale .....</b>	<b>275</b>
<b>L'approche objet .....</b>	<b>275</b>
<b>Un exemple : le jeu de cartes .....</b>	<b>276</b>
L'approche procédurale .....	276
L'approche objet .....	276
Comparaison des deux conceptions .....	277

### ANNEXE 2

<b>Méthodes d'écriture d'un programme .....</b>	<b>279</b>
<b>La méthode de travail .....</b>	<b>279</b>



L'analyse du cahier des charges .....	279
La conception de l'application .....	279
La programmation .....	280
Les tests .....	280
<b>Le programme de test</b> .....	280
Tester un algorithme .....	280
Tester une méthode .....	281
<b>L'interface graphique</b> .....	281
<b>Les bases de données</b> .....	281
ANNEXE 3	
<b>Du langage algorithmique vers les langages Java, C++ et Visual Basic</b> .....	283
<b>Algorithmes et Java</b> .....	283
Structure générale d'un programme .....	283
Structures de contrôle .....	284
Fonctions utiles .....	285
Les tableaux .....	285
La classe .....	286
<b>Algorithmes et C++</b> .....	287
Structure générale d'un programme .....	287
Structures de contrôle .....	288
Fonctions utiles .....	289
Les tableaux .....	289
La classe .....	290
<b>Algorithmes et Visual Basic</b> .....	291
Structure générale d'un programme .....	291
Structures de contrôle .....	292
Fonctions utiles .....	293
Les tableaux .....	293
La classe .....	294
<b>Index</b> .....	295