

Avant-propos

Chapitre 1 Présentation

1. Introduction	13
2. Historique	15
2.1 Pourquoi Java ?	15
2.2 Objectifs de la conception de Java.	16
2.3 Essor de Java	17
3. Les caractéristiques du langage Java	19
4. La plateforme Java SE	20
4.1 La machine virtuelle Java (JVM)	21
4.2 L'API Java	22
4.2.1 Les API de base	23
4.2.2 Les API d'accès aux données et d'intégration avec l'existant	25
4.2.3 Les API de gestion de l'interface des applications avec l'utilisateur	25
4.3 Les API d'accès réseau.	26
4.4 Les outils d'aide au développement	26
5. Versions et releases	27
6. Installation du JDK	28
6.1 Installation du JDK sur Windows	28
6.1.1 Installation de la plateforme OpenJDK	28
6.1.2 Installation de la plateforme Oracle JDK	30
6.1.3 Configuration des variables d'environnement	32
6.1.4 Tester le bon fonctionnement	33
6.2 Installation du JDK sur Linux	34
6.2.1 Installation de la plateforme OpenJDK	34
6.2.2 Installation de la plateforme Oracle JDK	35
6.2.3 Configuration de la variable JAVA_HOME	36

6.2.4	Tester le bon fonctionnement	37
6.3	Installation du JDK sur macOS	37
6.3.1	Installation de la plateforme Open JDK	37
6.3.2	Installation de la plateforme Oracle JDK	39
6.3.3	Configuration du JAVA_HOME sur macOS	42
7.	Environnements de développement intégré (IDE)	43
7.1	Installation d'IntelliJ IDEA	43
7.1.1	Installation d'IntelliJ IDEA CE sur Mac	43
7.1.2	Installation d'IntelliJ IDEA CE sur Linux	44
7.1.3	Installation d'IntelliJ IDEA CE sur Windows	45
7.1.4	Création d'un projet Java avec IntelliJ IDEA	48
7.2	Installation d'Eclipse	50
7.2.1	Téléchargement de l'installateur	50
7.2.2	Installation d'Eclipse	50
7.2.3	Création d'un projet Java avec Eclipse	53
8.	Les bases de données	56
8.1	Installation de MySQL	56
8.1.1	Installation de MySQL Server sur macOS	56
8.1.2	Création d'un utilisateur et d'une base de données sur macOS	60
8.1.3	Installation de MySQL Server sur Windows	60
8.1.4	Création d'un utilisateur et d'une base de données sur Windows	65
8.1.5	Installation de MySQL Server sur Linux	66
8.1.6	Création d'un utilisateur et d'une base de données	66
8.2	Installation de DBeaver	67
8.2.1	Utilisation de DBeaver	69
9.	La javadoc	72
9.1	Consultation depuis un navigateur	72
9.2	Consultation depuis un IDE	77
9.2.1	Dans IntelliJ IDEA	77
9.2.2	Dans Eclipse	78

10. Le premier programme Java : Hello, World !	78
10.1 Écriture du code	78
10.2 Compilation et exécution du code	80
10.2.1 Théorie	80
10.2.2 Mise en œuvre	80
10.3 Utilisation d'un IDE (IntelliJ ou Eclipse).....	83
11. Conclusion	84

Chapitre 2

Comprendre un programme

1. Anatomie et point d'entrée d'un programme.....	85
2. Les variables	87
2.1 Introduction	87
2.2 Les emplacements.....	88
2.3 Le nom.....	89
2.4 Les types	89
2.4.1 Présentation	89
2.4.2 Les types valeurs.....	91
2.4.3 Les types références	91
2.5 La déclaration, l'initialisation, l'affectation.....	93
2.5.1 La déclaration	93
2.5.2 L'initialisation.....	94
2.5.3 L'affectation	96
2.6 Les types valeurs.....	97
2.6.1 Les types numériques entiers.....	97
2.6.2 Les types numériques décimaux	99
2.6.3 L'utilisation de valeurs littérales	100
2.6.4 Le type caractère.....	102
2.6.5 Le type boolean.....	103
2.7 Les types références	104
2.7.1 Les tableaux.....	105
2.7.2 Les chaînes de caractères	116

2.7.3	La notion de Text Blocks	126
2.7.4	Les dates et les heures.	127
2.8	Les valeurs par défaut.	131
2.9	La portée des variables	132
2.10	La durée de vie des variables	133
2.11	La conversion de type.	134
2.11.1	Présentation	134
2.11.2	La conversion entre numériques	134
2.11.3	La conversion vers une chaîne de caractères.	135
2.11.4	La conversion depuis une chaîne de caractères.	137
2.12	L'inférence de type	139
3.	Les constantes.	140
4.	Les énumérations	141
5.	Les conventions de nommage	144
6.	Les arguments d'un programme	146
6.1	Fonctionnement	146
6.2	Utilisation dans un IDE	147
7.	Les opérateurs	150
7.1	Les opérateurs unaires	150
7.2	L'opérateur d'affectation	151
7.3	Les opérateurs arithmétiques.	152
7.4	Les opérateurs bit à bit	153
7.4.1	La représentation binaire des entiers.	153
7.4.2	Les opérations logiques	156
7.5	Les opérateurs de comparaison	159
7.6	L'opérateur de concaténation.	160
7.7	Les opérateurs logiques.	161
7.8	Ordre d'évaluation des opérateurs.	163
8.	Les structures de contrôle	164
8.1	Présentation	164

8.2	Structures de décision	164
8.2.1	Structure if	164
8.2.2	Structure ternaire	165
8.2.3	Structure switch historique	166
8.2.4	Structure switch nouvelle génération	168
8.3	Les structures de boucle	170
8.3.1	Structure while	170
8.3.2	Structure do ... while	171
8.3.3	Structure for	172
8.4	Interruption d'une structure de boucle	175
8.4.1	break	175
8.4.2	continue	176
8.4.3	return	177
9.	Exercices	178
9.1	Exercice 1	178
9.2	Exercice 2	178
9.3	Exercice 3	179
9.4	Exercice 4	180
9.5	Exercice 5	181
10.	Corrections	181
10.1	Exercice 1	181
10.2	Exercice 2	182
10.3	Exercice 3	184
10.4	Exercice 4	185
10.5	Exercice 5	186
11.	Conclusion	187

Chapitre 3

Programmation objet

1. Introduction à la POO	189
2. Mise en œuvre de la POO avec Java	192
2.1 Contexte	192
2.2 Création d'une classe	193
2.2.1 Déclaration de la classe	193
2.2.2 Création des champs	195
2.2.3 Création des méthodes.	196
2.2.4 Création des surcharges de méthode.	199
2.2.5 Passage de paramètres	202
2.2.6 Création des accesseurs	203
2.2.7 Création des constructeurs	205
2.2.8 Création de champs et méthodes statiques	206
2.2.9 Utilisation des annotations	209
2.3 Utilisation d'une classe.	212
2.3.1 Création d'une instance	212
2.3.2 Initialisation d'une instance.	213
2.3.3 Destruction d'une instance	215
2.4 Héritage.	222
2.4.1 Création d'une classe fille.	222
2.4.2 this et super	224
2.4.3 Classes abstraites	228
2.4.4 Classes finales.	229
2.4.5 Classes scellées	230
2.4.6 Conversion de type.	231
2.4.7 La classe Object	238
2.5 Interfaces.	245
2.5.1 Création d'une interface.	245
2.5.2 Utilisation d'une interface	247
2.5.3 Méthode par défaut	251
2.5.4 Méthode statique	254
2.5.5 Interfaces scellées	254

2.6	Classes imbriquées	254
2.6.1	Classes imbriquées statiques	254
2.6.2	Classes internes (d'instance)	256
2.6.3	Classes anonymes	257
2.7	Les records	263
3.	Les commentaires	264
3.1	Présentation	264
3.2	Commentaires sur une ligne	265
3.3	Commentaires sur plusieurs lignes	265
3.4	Commentaires javadoc	266
3.5	Bonnes pratiques pour les commentaires	268
4.	Les packages	268
4.1	Présentation	268
4.2	Création d'un package	269
4.3	Utilisation et importation d'un package	271
4.4	Importation des méthodes statiques	273
5.	Les modules	274
5.1	Mise en place	274
5.2	Présentation	275
5.3	Le JDK est modulaire	275
5.4	Utilisation des modules	276
5.5	Création d'un nouveau module	277
6.	La gestion des erreurs	279
6.1	Les différents types d'erreurs	279
6.1.1	Les erreurs de syntaxe	279
6.1.2	Les erreurs d'exécution	280
6.1.3	Les erreurs de logique	280
6.2	La représentation objet des erreurs	281
6.3	Le traitement des exceptions	283
6.4	Les exceptions associées à des ressources	287
6.5	Utilisation des exceptions	288
6.6	Création et déclenchement d'exceptions	290

7. Les génériques	292
7.1 Présentation	292
7.2 Classes génériques	294
7.2.1 Définition d'une classe générique	294
7.2.2 Utilisation d'une classe générique	298
7.2.3 Les méthodes génériques	301
7.3 Les génériques et l'héritage.	302
7.4 Limitations des génériques.	307
8. Les collections	309
8.1 Présentation	309
8.2 La classe ArrayList	312
8.3 La classe HashSet	316
8.4 La classe LinkedList	321
8.5 La classe HashMap	322
8.6 Streams et pipelines	324
9. Les entrées/sorties (I/O).	324
9.1 Introduction	324
9.2 Les flux d'entrée et de sortie en Java	325
9.2.1 Les flux de caractères	326
9.2.2 Les flux d'octets	328
9.3 La lecture et l'écriture de fichiers en Java	329
9.3.1 La classe File	329
9.3.2 La lecture de fichiers avec FileReader et BufferedReader	331
9.3.3 L'écriture de fichiers avec FileWriter et BufferedWriter	333
9.4 La sérialisation d'objets en Java	334
9.4.1 L'interface Serializable	335
9.4.2 Le mot-clé transient	337
9.4.3 L'interface Externalizable.	338
10. Exercices	341
10.1 Exercice 1.	341
10.2 Exercice 2.	341
10.3 Exercice 3.	341

10.4 Exercice 4	342
11. Corrections	342
11.1 Correction de l'exercice 1	342
11.2 Correction de l'exercice 2	344
11.3 Correction de l'exercice 3	348
11.4 Correction de l'exercice 4	353

Chapitre 4

Les expressions lambda

1. Introduction	361
2. Fonctionnement	361
2.1 Les interfaces fonctionnelles	361
2.2 Les méthodes anonymes	364
2.2.1 Syntaxe générale	364
2.2.2 Déclaration des paramètres	364
2.2.3 Déclaration du corps	365
2.2.4 Utilisation des variables "externes"	366
2.3 Les références de méthodes	366
2.3.1 Méthode d'instance	366
2.3.2 Méthode de classe	367
2.3.3 Constructeur	367
2.4 L'API <code>java.util.function</code>	367
2.4.1 Présentation de l'API	367
2.4.2 Utilisation	368
3. Manipulation des collections	372
3.1 L'API <code>Stream</code>	372
3.2 Théorie	372
3.3 Obtenir un <code>Stream</code>	373
3.3.1 Obtenir un <code>Stream</code> générique	373
3.3.2 Obtenir un <code>Stream</code> de numérique	375

3.4	Utiliser un Stream	376
3.4.1	Utiliser un Stream générique	376
3.4.2	Utiliser un Stream numérique	380
3.5	La classe Optional<T>	382
4.	Conclusion	383

Chapitre 5

Développement d'applications web

1.	Introduction	385
2.	Les bases pour comprendre le Web	386
2.1	Qu'est-ce qu'une API ?	387
2.2	Introduction au protocole HTTP	389
3.	Création d'un serveur web avec le JDK	390
3.1	Présentation de la classe HttpServer	390
3.2	Application serveur	392
3.3	Ajouter des routes et gérer des requêtes	396
3.4	Applications clientes	399
4.	Module de logging	403
4.1	Qu'est-ce que le logging ?	403
4.2	Exemple simple de logging	404
4.3	Configurer les handlers et formatters	405
4.4	Informations générales sur le logging	406

Chapitre 6

Accès aux bases de données

1.	Principe de fonctionnement d'une base de données	407
1.1	Terminologie	407
1.2	Le langage SQL	408
1.2.1	Recherche d'informations	409
1.2.2	Ajout d'informations	411

1.2.3	Mise à jour d'informations	412
1.2.4	Suppression d'informations	412
2.	Accès à une base de données à partir de Java	413
2.1	Présentation de JDBC	415
2.2	Chargement du pilote	416
2.3	Établir et manipuler la connexion	420
2.3.1	Établir la connexion	420
2.3.2	Manipuler la connexion	422
2.4	Exécution d'instructions SQL	428
2.4.1	Exécution d'instructions de base avec le type Statement	428
2.4.2	Exécution d'instructions paramétrées avec l'objet PreparedStatement	437
2.4.3	Exécution de procédures stockées avec l'objet CallableStatement	443
2.5	Utilisation des jeux d'enregistrements avec l'interface ResultSet	446
2.5.1	Positionnement dans un ResultSet	448
2.5.2	Lecture des données dans un ResultSet	452
2.5.3	Modification des données dans un ResultSet	456
2.5.4	Suppression de données dans un ResultSet	459
2.5.5	Ajout de données dans un ResultSet	461
2.6	Gestion des transactions	463
2.6.1	Mise en œuvre des transactions	465
2.6.2	Points de sauvegarde	467
2.6.3	Niveaux d'isolement	467

Chapitre 7 Déploiement d'applications

1.	Création d'archives (JAR, WAR)	469
1.1	Présentation	469

1.2	Manipulation d'une archive	470
1.2.1	Création d'une application	471
1.2.2	Création d'une archive	473
1.2.3	Visualisation du contenu	474
1.2.4	Extraction	474
1.2.5	Mise à jour	475
1.2.6	Exécution	475
1.3	Le manifest	476
1.3.1	Présentation	476
1.3.2	Création	476
1.3.3	Utiliser le pilote à l'exécution du JAR	478
1.3.4	Embarquer le pilote à l'intérieur même de l'archive (fat JAR)	479
2.	Création d'applications natives	482
2.1	La création de l'archive Java	483
2.2	La création du module de l'application	484
2.3	La recherche des dépendances avec jdeps	485
2.4	La création de l'arborescence avec jlink	486
2.5	L'ajout des dépendances non modulaires	488
2.6	Le test de l'application	489
3.	Externalisation des paramètres	489
3.1	Création du fichier de configuration	489
3.2	Utilisation du fichier de configuration	491
3.3	Déploiement de l'application	492
4.	Création d'un installeur avec jpackage	493
5.	Conclusion	494
	Index	495

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.editions-eni.fr>

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI2JALG** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

Chapitre 1

Introduction à l'algorithmique

1. Introduction	19
2. Les algorithmes hors du domaine de l'informatique	20
3. Les objectifs de l'algorithmique	21
3.1 La conception	21
3.2 La complexité	21
3.3 La calculabilité	21
3.4 La correction	22
4. Les représentations possibles pour un algorithme informatique	22
4.1 Les logigrammes	22
4.2 Le pseudo-code	25

Chapitre 2

Le pseudo-code

1. La structure de l'algorithme	27
2. Les commentaires	29
3. La déclaration de variables	30
3.1 Qu'est-ce qu'une variable ?	30
3.2 Les types	30
3.3 La déclaration d'une variable	32
4. L'affectation d'une valeur	33

2 — Algorithmique

Des bases à la programmation orientée objet en Java

5. La déclaration d'une constante	34
6. Les opérations	36
6.1 Les opérations arithmétiques	36
6.1.1 Les quatre opérations arithmétiques usuelles	36
6.1.2 La division entière et son reste	37
6.1.3 Les opérateurs d'affectation combinés à un opérateur arithmétique	38
6.1.4 L'incréméntation et la décréméntation	39
6.1.5 La priorité d'exécution des calculs	41
6.2 Les opérateurs de comparaison	42
6.2.1 L'égalité	42
6.2.2 La différence	43
6.2.3 La supériorité et l'infériorité	43
6.3 Les opérateurs booléens	45
6.3.1 L'opérateur et	45
6.3.2 L'opérateur ou	47
6.3.3 L'opérateur non	48
7. La console	48
7.1 L'écriture de messages à l'utilisateur	50
7.2 L'affichage formaté en Java	51
7.3 L'affichage standard et l'affichage des erreurs en Java	53
7.4 La saisie de valeur par l'utilisateur	54
8. La génération de nombres aléatoires	56
9. Les outils pour écrire du pseudo-code et du Java	59
9.1 L'utilisation de Notepad++ pour écrire du pseudo-code	59
9.2 Les environnements de développement intégré	62
10. Exercices	63
10.1 Valeurs des variables	63
10.2 Quels affichages ?	63
10.3 Il fait quoi ?	64
10.4 Vitesse moyenne	64

11. Solutions des exercices	65
11.1 Valeurs des variables	65
11.2 Quels affichages ?	65
11.3 Il fait quoi ?	66
11.4 Vitesse moyenne	66

Chapitre 3

Les conditionnelles

1. Présentation	67
2. La structure de contrôle Si (forme simple)	67
3. La structure de contrôle Si (forme double)	70
4. L'imbrication des structures de contrôle	71
5. La structure de contrôle Selon	74
6. L'opérateur ternaire ? :	77
7. Exercices	79
7.1 La météo	79
7.2 La météo version 2	79
7.3 Le nom du mois	80
7.4 Le temps de cuisson	80
7.5 Le bulletin de paie	80
8. Solutions des exercices	82
8.1 La météo	82
8.2 La météo version 2	83
8.3 Le nom du mois	83
8.4 Le temps de cuisson	84
8.5 Le bulletin de paie	85

4 **Algorithmique**

Des bases à la programmation orientée objet en Java

Chapitre 4 **Les boucles**

1. Présentation	89
2. La structure de contrôle Pour	89
3. La structure de contrôle TantQue	94
4. La structure de contrôle Répéter	98
5. Le choix de la boucle la plus adaptée	102
6. Les boucles imbriquées	103
7. Exercices	104
7.1 La moyenne de notes (version 1)	104
7.2 La moyenne de notes (version 2)	104
7.3 La moyenne de notes (version 3)	105
7.4 Devinez à quel nombre je pense	106
7.5 À moi de trouver	106
7.6 Que fait cet algorithme ?	107
7.7 Affichage de répliques de films (version 1)	108
7.8 Affichage de répliques de films (version 2)	108
7.9 Saisie d'un multiple de trois	109
7.10 ASCII Art !	109
7.11 ASCII Art 2	110
8. Solutions des exercices	111
8.1 La moyenne de notes (version 1)	111
8.2 La moyenne de notes (version 2)	112
8.3 La moyenne de notes (version 3)	112
8.4 Devinez à quel nombre je pense	113
8.5 À moi de trouver	113
8.6 Que fait cet algorithme ?	114
8.7 Affichage de répliques de films (version 1)	115
8.8 Affichage de répliques de films (version 2)	116
8.9 Saisie d'un multiple de trois	117
8.10 ASCII Art !	117

8.11 ASCII Art 2	117
------------------------	-----

Chapitre 5

Les tableaux

1. Présentation	119
2. La déclaration d'un tableau	120
3. L'utilisation d'un tableau	123
4. Le parcours d'un tableau	124
5. Les tableaux : un type référence	129
6. Les tableaux multidimensionnels	132
7. Exercices	136
7.1 Décollage immédiat	136
7.2 Nombres d'occurrences.	136
7.3 Moyenne de notes (version 4)	137
7.4 Machine à voter	138
7.5 Palindrome	140
7.6 Que fait-il donc ?	141
7.7 Matrix	142
7.8 Micro bataille navale	142
7.9 Morpion	143
8. Solutions des exercices	143
8.1 Décollage immédiat	143
8.2 Nombres d'occurrences.	144
8.3 Moyenne de notes (version 4)	145
8.4 Machine à voter	146
8.5 Palindrome	147
8.6 Que fait-il donc ?	148
8.7 Matrix	149
8.8 Micro bataille navale	149
8.9 Morpion	150

6 **Algorithmique**

Des bases à la programmation orientée objet en Java

Chapitre 6

Les procédures et fonctions

1. Présentation	153
2. La déclaration d'un sous-algorithme	155
2.1 Déclaration d'une procédure	155
2.2 Déclaration d'une fonction	156
3. L'appel à un sous-algorithme	158
3.1 L'appel à une procédure	158
3.2 L'appel à une fonction	160
4. La transmission d'informations entre un sous-algorithme et l'algorithme appelant	161
4.1 Les constantes globales	162
4.2 Le passage de paramètres	163
4.2.1 Le passage en paramètres des types valeur	164
4.2.2 Le passage en paramètre des types référence	165
4.3 Le retour d'une fonction	167
5. La récursivité	170
6. Exercices	175
6.1 C'est le plus grand	175
6.2 Micro bataille navale (version 2)	175
6.3 Un tableau et des fonctions	176
6.4 Le jeu du saute-mouton	176
6.5 ASCII Art Studio	177
7. Solutions des exercices	178
7.1 C'est le plus grand	178
7.2 Micro bataille navale (version 2)	179
7.3 Un tableau et des fonctions	181
7.4 Le jeu du saute-mouton	182
7.5 ASCII Art Studio	184

Chapitre 7

La programmation orientée objet

1. Présentation	189
1.1 Qu'est-ce que la programmation orientée objet ?	189
1.2 L'intérêt de la programmation orientée objet	190
2. Les notions de classe et d'instance	191
3. La déclaration d'une classe	192
4. Les attributs d'instance	194
5. Les constantes	196
6. Les méthodes d'instance	197
6.1 La déclaration d'une méthode d'instance	197
6.2 Les méthodes Getters et Setters	201
6.3 La surcharge de méthodes	202
7. La création d'une instance	206
7.1 La déclaration et l'instanciation d'une variable de type classe	206
7.2 Les tableaux d'instances	210
8. Les constructeurs	212
8.1 Le constructeur par défaut	212
8.2 Les constructeurs	212
8.3 La surcharge de constructeurs	216
9. Les attributs de classe	219
10. Les méthodes de classe	222
10.1 La déclaration d'une méthode de classe	222
10.2 L'appel à une méthode de classe	226
10.3 Récapitulatif des méthodes de classe par rapport aux méthodes d'instance	228
11. Les instances : un type référence	234
12. Exercices	235
12.1 Les dés	235
12.2 Les clients	235

8 — Algorithmique

Des bases à la programmation orientée objet en Java

12.3 Micro bataille navale (version 3)	237
12.4 Micro bataille navale (version 4)	237
13. Solutions des exercices	238
13.1 Les dés	238
13.2 Les clients	239
13.3 Micro bataille navale (version 3)	240
13.4 Micro bataille navale (version 4)	242

Chapitre 8

Les relations entre les classes

1. Présentation	245
2. L'utilisation d'une classe par une autre	245
3. Les associations	248
4. L'héritage	256
4.1 La notion d'héritage	256
4.2 La déclaration de l'héritage	257
4.3 Les constructeurs et l'héritage	260
4.3.1 Le constructeur par défaut	260
4.3.2 Définir un constructeur	261
4.4 La substitution de méthodes	263
4.5 Le transtypage	269
4.5.1 Le transtypage ascendant	269
4.5.2 Le transtypage descendant	271
4.5.3 Le transtypage et les méthodes substituées	273
5. Les classes internes en Java	275
5.1 La définition	275
5.2 L'accès aux attributs	278
6. La création d'instances par méthode de classe en Java	278
6.1 L'encapsulation des constructeurs	279
6.2 Un nommage différent pour les créateurs d'instance	281
6.3 Le renvoi d'un sous-type	282

7. Exercices	284
7.1 La bataille de dés	284
7.2 Les clients (version 2)	287
8. Solutions des exercices	291
8.1 La bataille de dés	291
8.2 Les clients (version 2)	293

Chapitre 9

Les éléments abstraits

1. Les classes abstraites	299
2. Les méthodes abstraites	305
2.1 La déclaration de méthodes abstraites	305
2.2 L'implémentation d'une méthode abstraite	307
2.3 L'appel à des méthodes abstraites	312
3. Les interfaces	314
3.1 La déclaration d'une interface	314
3.2 L'implémentation d'une interface	316
3.3 Le transtypage et les interfaces	318
3.4 Les méthodes par défaut en Java	320
4. Exercices	321
4.1 La location de cycles	321
4.1.1 Les classes et leurs attributs	321
4.1.2 Les méthodes	322
4.1.3 Le code	322
4.2 Vitesse moyenne version multilingue	323
5. Solutions des exercices	323
5.1 La location de cycles	323
5.1.1 Les classes et leurs attributs	323
5.1.2 Les méthodes	324
5.1.3 Le code	325
5.2 Vitesse moyenne version multilingue	328

Chapitre 10

Les erreurs et les exceptions

1. Présentation	333
2. Les erreurs détectées à la compilation	333
3. Les erreurs détectées à l'exécution	334
3.1 Les erreurs irrécupérables	335
3.1.1 La saturation de la pile des appels de méthodes	335
3.1.2 La saturation de la mémoire	335
3.1.3 Solutions	336
3.2 Les exceptions en algorithmique	336
3.2.1 Le traitement d'une exception	336
3.2.2 La levée d'une exception	338
3.3 Les exceptions en Java	339
3.3.1 La levée d'une exception	340
3.3.2 Les catégories d'exceptions	340
3.3.3 La propagation d'une exception	342
3.3.4 Le traitement d'une exception	343
3.3.5 Les traitements à effectuer dans tous les cas	346
3.4 Les exceptions personnalisées en Java	348
4. Exercices	350
4.1 Le calcul de la racine carrée	350
4.2 La calculatrice en Java	350
4.2.1 Création d'une classe <code>DepassementCapaciteException</code>	351
4.2.2 Création de la classe utilitaire <code>Operation</code>	351
4.2.3 Création de la calculatrice	351
5. Solutions des exercices	353
5.1 Le calcul de la racine carrée	353
5.2 La calculatrice en Java	353
5.2.1 Création d'une classe <code>DepassementCapaciteException</code>	353
5.2.2 Création de la classe utilitaire <code>Operation</code>	353
5.2.3 Création de la calculatrice	355

Chapitre 11 La généricité

1. Présentation	359
2. Les procédures et les fonctions génériques	359
2.1 La déclaration	359
2.2 L'appel	361
2.3 L'utilisation du type générique dans la procédure ou la fonction	362
2.4 Les contraintes sur un type générique.	363
2.4.1 Type avec des valeurs ordonnées.	363
2.4.2 Type implémentant une interface.	365
2.4.3 Type héritant d'une classe	367
2.5 Plusieurs types génériques	367
3. Les classes génériques	368
3.1 La déclaration	368
3.2 L'instanciation.	370
4. Les interfaces génériques	370
4.1 La déclaration	371
4.2 L'implémentation	372
4.2.1 L'implémentation par une classe non générique.	372
4.2.2 L'implémentation par une classe générique	373
5. La généricité en Java	377
5.1 Les méthodes génériques	377
5.1.1 La déclaration	377
5.1.2 L'appel	378
5.1.3 Les méthodes génériques de Java.	378
5.2 Les contraintes sur un type générique.	379
5.2.1 Type héritant d'une classe ou implémentant une interface	379
5.2.2 Type de valeurs ordonnées.	381

5.3	Les classes génériques	383
5.3.1	La déclaration	383
5.3.2	L'instanciation	384
5.3.3	Les classes génériques de Java	384
5.4	Les interfaces génériques	386
5.4.1	La déclaration	386
5.4.2	L'implémentation	386
5.4.3	Les interfaces génériques de Java	388
5.5	Les types valeur et la généricité	391
6.	Exercices	392
6.1	Tirage au sort	392
6.2	À l'envers	392
6.3	Se mélanger les pinceaux	393
6.4	Le plus grand	393
6.5	Procédures et fonctions génériques en Java	393
6.6	Apprentissage liste de vocabulaire	393
6.7	Le podium	395
7.	Correction des exercices	396
7.1	Tirage au sort	396
7.2	À l'envers	396
7.3	Se mélanger les pinceaux	397
7.4	Le plus grand	398
7.5	Procédures et fonctions génériques en Java	399
7.5.1	Tirage au sort	399
7.5.2	À l'envers	399
7.5.3	Se mélanger les pinceaux	400
7.5.4	Le plus grand	401
7.6	Apprentissage liste de vocabulaire	402
7.7	Le podium	404

Chapitre 12 La mémoire

1. Présentation	407
2. Les bases	408
2.1 Les nombres entiers	408
2.1.1 Les bases utilisées en informatique	408
2.1.2 Notation	409
2.1.3 La conversion d'une base vers la base dix	410
2.1.4 La conversion de la base dix vers une autre base	411
2.2 Les nombres réels	412
2.2.1 La conversion d'une base vers la base dix	413
2.2.2 La conversion de la base dix vers une autre base	413
3. Les nombres entiers	415
3.1 Les octets	415
3.1.1 Les bits et les octets	415
3.1.2 Les multiples	416
3.2 Les entiers naturels	417
3.3 Les entiers relatifs	418
4. Les nombres réels	422
4.1 La forme normalisée	423
4.2 La norme IEEE-754	423
4.2.1 Le codage du signe	424
4.2.2 Le codage de l'exposant	425
4.2.3 Le codage de la mantisse	425
4.2.4 L'assemblage	426
4.2.5 Les valeurs particulières	427
5. Les caractères	429
5.1 Le code ASCII	430
5.2 Les pages nationales ou ASCII étendu	431
5.3 L'Unicode	432
5.3.1 L'UTF-32	432
5.3.2 L'UTF-16	433

5.3.3	L'UTF-8	434
5.4	Les opérations sur les caractères	436
5.4.1	L'incrémentation et la décrémentation	436
5.4.2	Le changement de type	436
5.4.3	L'addition et la soustraction	437
5.4.4	La comparaison	438
6.	Les différentes zones mémoire	438
6.1	La pile	438
6.2	Le tas	443
6.3	Les instances et les tableaux	444
6.3.1	Les instances	444
6.3.2	Les instances et l'héritage	446
6.3.3	Les tableaux	447
6.3.4	Les opérations sur les instances et les tableaux	449
6.4	Le passage des paramètres	450
6.4.1	Le passage en paramètre de types valeur	450
6.4.2	Le passage en paramètre de types référence	453
6.5	Le retour d'une fonction	455
6.5.1	Le retour d'un type valeur	456
6.5.2	Le retour d'un type référence	459
6.6	Le ramasse-miettes	462
7.	Exercices	463
7.1	Conversion d'une base à une autre	463
7.1.1	Convertir les valeurs suivantes en base 10	463
7.1.2	Convertir les valeurs suivantes en base 2 et en base 16	463
7.1.3	Convertir les valeurs suivantes en base 16	463
7.1.4	Convertir les valeurs suivantes en base 2	464
7.1.5	Convertir les valeurs suivantes en base 10	464
7.1.6	Convertir les valeurs suivantes en base 2	464
7.2	Algorithme de conversion	464

7.3	Codage de valeurs en byte, short et int.	465
7.3.1	Comment sont codées les valeurs suivantes en byte ? .	465
7.3.2	Comment sont codées les valeurs suivantes en short ? .	465
7.3.3	Comment sont codées les valeurs suivantes en int ? . .	465
7.4	Codage de valeurs en float	465
7.4.1	Quelles valeurs sont codées par les octets suivants ? . .	465
7.4.2	Comment sont codées les valeurs suivantes en float ? .	465
7.5	Unicode	466
8.	Correction des exercices	466
8.1	Conversion d'une base à une autre	466
8.1.1	Convertir les valeurs suivantes en base 10	466
8.1.2	Convertir les valeurs suivantes en base 2 et en base 16 .	467
8.1.3	Convertir les valeurs suivantes en base 16	467
8.1.4	Convertir les valeurs suivantes en base 2	468
8.1.5	Convertir les valeurs suivantes en base 10	468
8.1.6	Convertir les valeurs suivantes en base 2	468
8.2	Algorithme de conversion	469
8.3	Codage de valeurs en byte, short et int.	470
8.3.1	Comment sont codées les valeurs suivantes en byte ? .	470
8.3.2	Comment sont codées les valeurs suivantes en short ? .	471
8.3.3	Comment sont codées les valeurs suivantes en int ? . .	472
8.4	Codage de valeurs en float	473
8.4.1	Quelles valeurs sont codées par octets suivants ?	473
8.4.2	Comment sont codées les valeurs suivantes en float ? .	473
8.5	Unicode	474
8.5.1	UTF-8	474
8.5.2	UTF-32	476
8.5.3	UTF-16	476

Chapitre 13**La complexité des algorithmes**

1. Présentation	477
2. L'ordre de grandeur de la complexité	479
3. Les catégories de complexité	481
4. Illustration avec les algorithmes de tri	483
4.1 Le tri par sélection	484
4.1.1 Le principe de fonctionnement	484
4.1.2 L'algorithme	485
4.1.3 Un exemple d'utilisation	485
4.1.4 La complexité	487
4.2 Le tri à bulles	487
4.2.1 Le principe de fonctionnement	487
4.2.2 L'algorithme	487
4.2.3 Un exemple d'utilisation	488
4.2.4 La complexité	491
4.3 Le tri par insertion	491
4.3.1 Le principe de fonctionnement	491
4.3.2 L'algorithme	492
4.3.3 Un exemple d'utilisation	492
4.3.4 La complexité	493
4.4 Le tri de Shell	493
4.4.1 Le principe de fonctionnement	493
4.4.2 L'algorithme	494
4.4.3 Un exemple d'utilisation	495
4.4.4 La complexité	496
4.5 Le tri fusion	497
4.5.1 Le principe de fonctionnement	497
4.5.2 L'algorithme	497
4.5.3 Un exemple d'utilisation	499
4.5.4 La complexité	500

4.6	Le tri rapide	500
4.6.1	Le principe de fonctionnement	500
4.6.2	L'algorithme	501
4.6.3	Un exemple d'utilisation	502
4.6.4	La complexité	504
4.7	Le tri par tas	505
4.7.1	Le principe de fonctionnement	505
4.7.2	L'algorithme	507
4.7.3	Un exemple d'utilisation	509
4.7.4	La complexité	516
4.8	Synthèse	517
4.9	Les limites de la complexité	517
5.	Exercices	520
5.1	L'ordre de grandeur	520
5.2	L'implémentation des algorithmes de tri en Java	520
6.	Solutions des exercices	520
6.1	L'ordre de grandeur	520
6.2	L'implémentation des algorithmes de tri en Java	522
	Index	533