

# ALGORITHMIQUE OBJET

Avec C++

---

Jean-Pierre Fournier



005-353-1

2-005-353-1

Jean-Pierre Fournier

Table des matières

# Algorithmique objet

Avec C++



Vuibert Informatique

# Table des matières

Table des matières  
Avant-propos

## Première partie

### Les bases de C++

#### 1 Algorithmes et programmes

- 1.1 La mémoire, les variables 10
  - Les déclarations, les affectations 10
  - Les tests 15
- 1.2 Les instructions de boucle 17
- 1.3 Les fonctions, les procédures, la récursivité 22
- 1.4 Les spécifications, les bibliothèques 33
- 1.5 Les pointeurs 38
- 1.6 Les exceptions 44
  - La levée d'exception 44
  - Le traitement d'exception 46

#### 2 Algorithmes objet

- 2.1 Les classes 52
  - Les attributs 53
    - Les attributs d'instance 53
    - Les attributs de classe 54
  - Les méthodes 56
    - Exemple des élèves 56
    - Exemple des matrices 61
  - Les droits d'accès 68
  - L'interface, les implémentations 71
- 2.2 L'héritage 73
  - Le principe 73
  - Réutilisation 74

3

51

- Moyen d'organisation 76
- Classes abstraites, méthodes virtuelles 85
- Les conteneurs, les contenus 89
- 2.3 La généricité 95
  - Le principe (pourquoi et comment faire ?) 95
  - Généricité de type, de structure, itérateurs 102
  - Les *Standard Template Libraries* 103
  - Et en Java ? 105
- 2.4 Les algorithmes distribués 106
  - CORBA 106
  - Quelques éléments du langage IDL 108
  - L'interface *Repository* (IR) 109
  - Les services CORBA (COS) 110
  - Le dynamisme CORBA 111
  - Les spécifications IDL 112
  - La documentation automatique 113

## Deuxième partie

# Des algorithmes objet en C++ 117

## 3 Algorithmes de tri 119

- 3.1 Les tris dans les tableaux 121
  - Le tri par sélection 122
  - Le tri à bulles 128
  - Le tri par insertion et le *Shell Sort* 130
  - Le tri par segmentation (*Quick Sort*) 135
  - Le tri d'objets 137
- 3.2 Les tris avec des arbres binaires 142
  - Le tri en tas (*Heap Sort*) 143
  - Le tri par stockage, exploration 145

## 4 Algorithmes de stockage et de recherche 149

- 4.1 Recherches dans un conteneur 149
  - Exemple de l'interface conteneur minimale 152
  - Exemple de l'interface conteneur plus fonctionnelle 153
- 4.2 Recherches dans les structures de données linéaires 155
  - Les conteneurs implémentés en tableaux 155
    - Les conteneurs tableaux non triés 156
    - Les conteneurs tableaux triés 158
    - Les conteneurs tableaux en adressage dispersé (*hash-coding*) 161
  - Les conteneurs implémentés en listes 165

4.3 Recherches dans les structures de données non linéaires 167

Les arbres binaires 167

Les arbres binaires de recherche (ABR) 171

Implémentation classique 172

Implémentation dans un tableau 173

Implémentation dynamique 175

Les arbres 196

Les arbres n-aires 196

Implémentation avec  $n$  borné 200

Implémentation avec  $n$  non borné 202

5 Algorithmes événementiels

205

5.1 Les automates 206

Un exemple simple 208

Une application événementielle pour Windows 217

Un exemple plus complet 224

La classe des états 226

La classe de l'automate 228

6 Algorithmes de compression

241

6.1 Les algorithmes qui utilisent un tableau, un dictionnaire 247

L'algorithme RLE 248

L'algorithme LZW (*Lempel Ziv Welch*) 251

Le principe 251

La mise en œuvre en C++ 255

6.2 Les algorithmes qui utilisent un arbre 267

L'algorithme de Huffman 267

Troisième partie

Exercices et corrigés

281

7 Exercices portant sur le chapitre I

283

7.1 Sujets des exercices 283

Exercice 1 283

Exercice 2 283

Exercice 3 283

Exercice 4 284

Exercice 5 284

Exercice 6 285

Exercice 7 286

Exercice 8 287

Exercice 9	288
Exercice 10	288
Exercice 11	289
Exercice 12	290
<b>7.2 Corrigés des exercices</b>	<b>291</b>

Exercice 1	291
Exercice 2	291
Exercice 3	292
Exercice 4	292
Exercice 5	292
Exercice 6	295
Exercice 7	296
Exercice 8	297
Exercice 9	298
Exercice 10	299
Exercice 11	300
Exercice 12	302

## **8 Exercices portant sur le chapitre 2**

**303**

### **8.1 Sujets des exercices**

Exercice 1	303
Exercice 2	303
Exercice 3	303
Exercice 4 (héritage et fichiers structurés)	304
Exercice 5	308
Exercice 6	310
Exercice 7	311
Exercice 8	313

### **8.2 Corrigés des exercices**

Exercice 1	315
Exercice 2	316
Exercice 3	319
Exercice 4	328
Exercice 5	333
Exercice 6	334
Exercice 7	336
Exercice 8	337

## **9 Exercices portant sur le chapitre 3**

**339**

### **9.1 Sujets des exercices**

Exercice 1	339
Exercice 2	339

Exercice 3	339	Exercice 4	339
9.2 Corrigés des exercices	340	Exercice 5	339
Exercice 2	340	Exercice 6	339
Exercice 3	341	Exercice 7	339
Exercice 4	341	Exercice 8	339
<b>10 Exercices portant sur le chapitre 4</b>		Exercice 9	339
10.1 Sujets des exercices	343	Exercice 10	339
Exercice 1	343	Exercice 11	339
Exercice 2	343	Exercice 12	339
Exercice 3	343	Exercice 13	339
Exercice 4 (stockage de chaînes dans un fichier)	343	Exercice 14	339
Exercice 5 (stockage de chaînes dans un fichier avec partage des méthodes)	345		
Exercice 6 (adressage dispersé)	345		
Exercice 7 (arbre)	346		
Exercice 8	348		
Exercice 9 (listes)	350		
Exercice 10	351		
Exercice 11	353		
Exercice 12	354		
Exercice 13	356		
Exercice 14	356		
10.2 Corrigés des exercices	359		
Exercice 4	359		
Exercice 5	361		
Exercice 6	363		
Exercice 7	364		
Exercice 8	365		
Exercice 9 (listes)	366		
Exercice 10	367		
Exercice 11	369		
Exercice 12	369		
Exercice 13	371		
Exercice 14	372		
<b>11 Exercices portant sur le chapitre 5</b>			
11.1 Sujets des exercices	375		
Exercice 1	375		
Exercice 2	375		
Exercice 3	376		

343

375

Exercice 4	376	Exercice 1	379
Exercice 5	376	Exercice 4	379
Exercice 6	377	Exercice 5	380
Exercice 7	377	Exercice 6	380
Exercice 8	378	Exercice 7	382
11.2 Corrigés des exercices	379	Exercice 8	382
Exercice 1	379	12 Exercices portant sur le chapitre 6	385
Exercice 4	379	12.1 Sujets des exercices	385
Exercice 5	380	Exercice 1	385
Exercice 6	380	Exercice 2	386
Exercice 7	382	Exercice 3	386
Exercice 8	382	12.2 Corrections des exercices	386
		Exercice 1	386
		Exercice 2	391
		Exercice 3	392
Index			