

ÍNDICE

PREFÁCIO	V
CONVENÇÃO DOS TIPOS DE LETRA ADOPTADOS	VIII
ÍNDICE.....	IX
1. COMPLEMENTOS SOBRE CLASSES.....	1
1.1 Introdução.....	2
1.1.1 Definição de uma classe Count	2
1.2 Sobrecarga (<i>overload</i>) de operadores.....	6
1.2.1 Declaração de classes e funções como <i>friend</i>	10
1.2.2 Sobrecarga usando métodos ou funções globais.....	11
1.2.3 Operadores Unários prefixos e sufixos.....	15
1.3 Coerção de tipos-classe.....	16
1.3.1 Coerção por construtor.....	16
1.3.2 Operadores de coerção.....	19
1.4 Métodos especiais das classes	20
1.4.1 Parâmetros e retorno de funções por referência.....	21
1.4.2 Objectos temporários	22
1.4.3 Teste de instanciação de objectos temporários	24
1.5 Sobrecarga do operador Indexação	32
1.5.1 Tabela associativa com operador indexação.....	35
1.6 Sobrecarga do operador desreferência.....	38
1.6.1 Tabela associativa com um iterador.....	40
1.7 Sobrecarga do operador chamada a função	42
1.8 Resumo	48
1.9 Exercícios	51
2. OPTIMIZAÇÃO DE DESEMPENHO	55
2.1 Introdução	56
2.2 Classe String.....	56
2.2.1 Versão básica	57
2.2.2 Versão <i>handle/body</i>	63
2.2.3 Optimização quanto a objectos temporários	72
2.2.4 Operadores índice para leitura e para escrita	75

2.2.5 Classe <code>String</code> com apontador inteligente	78
2.3 Classe <code>Bigint</code>	82
2.3.1 Base de numeração adoptada	84
2.3.2 Representação dos objectos <code>Bigint</code>	87
2.3.3 Membros da classe <code>Bigint</code>	89
2.3.4 Construtores de <code>Bigint</code>	89
2.3.5 Operadores afectação	94
2.3.6 Operador unário “-”	95
2.3.7 Operadores aritméticos	95
2.3.8 Definição da classe <i>body</i> <code>BigRep</code>	98
2.3.9 Operadores relacionais	101
2.3.10 Operador “++” prefixo	102
2.3.11 Operadores “+”, “-”, “+=” e “-=”	102
2.3.12 Operadores <i>shift</i>	106
2.3.13 Operadores “*”, “/” e “%”	107
2.3.14 Apresentação de objectos <code>Bigint</code>	112
2.3.15 Função de teste da classe <code>Bigint</code>	116
2.4 Classe <code>Fraction</code>	116
2.4.1 Método de simplificação de fracção	117
2.4.2 Definição dos restantes métodos de <code>Fraction</code>	118
2.4.3 Função de teste da classe <code>Fraction</code>	118
2.4.4 Cálculo do valor de Neper (e)	119
2.4.5 Cálculo do valor de π com precisão a 50 dígitos	120
2.5 Resumo	122
2.6 Exercícios	125
3. TEMPLATES E DERIVAÇÃO	127
3.1 Introdução	128
3.2 <i>Templates</i> de classes e de funções	128
3.2.1 <i>Templates</i> de classes	128
3.2.2 <i>Templates</i> de funções	132
3.2.3 <i>Templates</i> com parâmetros por omissão	138
3.2.4 Parâmetros <i>template</i> que são <i>templates</i>	139
3.2.5 Palavra-chave <code>typename</code>	140
3.2.6 <i>Templates</i> de membros	141
3.2.7 Especialização de <i>templates</i>	141
3.2.8 Exemplos de aplicação dos <i>templates</i>	143
3.2.9 Técnicas que envolvem o uso de <i>templates</i>	143

3.3 Derivação de classes e métodos virtuais	147
3.3.1 Relação de herança	147
3.3.2 Arborescências de classes derivadas (públicas).....	149
3.3.3 <i>Header</i> da declaração de classes derivadas	151
3.3.4 Especificadores de acesso a membros	153
3.3.5 Especificadores de acesso às classes base	155
3.3.6 Sobrecarga e redefinição de métodos	158
3.3.7 Derivação múltipla.....	159
3.3.8 Implementação <i>handle/body</i> da <i>string</i> com derivação.....	162
3.3.9 Métodos virtuais e polimorfismo	164
3.3.10 Técnicas suportadas em derivação.....	171
3.4 Resumo	174
3.5 Exercícios	178
4. CONTENTORES SEQUENCIAIS	181
4.1 Introdução	182
4.2 Generalidades	183
4.2.1 Tipos de contentores sequenciais.....	183
4.2.2 Complexidade em notação <i>Big-Oh</i>	184
4.2.3 Iteradores associados a Contentores	186
4.2.4 Gestão de memória nos contentores	194
4.3 <i>Template</i> de classes <i>allocator</i>	199
4.3.1 Requisitos de um <i>allocator</i>	201
4.4 <i>Template</i> de classes <i>Container</i>	206
4.5 <i>Template</i> de classes <i>vector</i>	208
4.5.1 Definição do <i>template</i> de classes <i>vector</i>	209
4.6 <i>Template</i> de classes <i>list</i>	218
4.6.1 Definição do <i>template</i> de classes <i>list</i>	219
4.6.2 <i>Allocator Pool</i> de blocos de memória.....	236
4.7 <i>Template</i> de classes <i>deque</i>	242
4.7.1 Estrutura de dados de suporte	243
4.7.2 Exemplos da construção de um <i>deque</i>	244
4.7.3 Iterador.....	249
4.7.4 Definição do <i>template</i> de classes <i>deque</i>	250
4.8 <i>Ring buffer</i>	269
4.8.1 Definição do <i>template</i> <i>RingBuffer</i>	271
4.9 Resumo	277

4.10 Exercícios	282
5. ÁRVORES BINÁRIAS	283
5.1 Introdução	284
5.2 Árvore binária de pesquisa (<i>ABP</i>).....	286
5.2.1 Versão básica de <i>ABP</i>	288
5.2.2 Aplicação	318
5.2.3 <i>Template</i> de <i>ABP</i> 's normalizado	318
5.2.4 Definição do <i>template</i> de classes <i>Tree</i>	321
5.3 Árvores binárias organizadas em <i>heap</i>	324
5.3.1 Estrutura <i>Heap</i>	325
5.4 Adaptador sequencial <i>priority_queue</i>	340
5.4.1 Adaptadores de Contentores	341
5.4.2 Definição do <i>template priority_queue</i>	343
5.5 Árvores <i>Huffman</i>	345
5.5.1 Compactação de dados com código <i>Huffman</i>	346
5.5.2 Construção da árvore <i>Huffman</i>	352
5.5.3 Classes auxiliares	355
5.5.4 Compactação <i>Huffman</i> de um ficheiro	365
5.5.5 Descompactação do ficheiro compactado.....	366
5.5.6 Definição da classe <i>HuffTree</i>	366
5.5.7 Aplicação para teste da classe <i>HuffTree</i>	374
5.5.8 Compactação de ficheiros pelo método <i>Huffman</i>	376
5.6 Resumo	378
5.7 Exercícios	382
6. ÁRVORES BALANCEADAS	385
6.1 Introdução	386
6.2 Estruturas <i>B-Tree</i> - (árvores de <i>Bayer</i>)	387
6.2.1 Descrição genérica das <i>B-Tree</i>	390
6.3 Implementação de <i>B-Tree</i> em memória.....	398
6.3.1 Classes auxiliares da <i>BTree</i>	399
6.3.2 Classe <i>Page</i>	405
6.3.3 Classes <i>iterator</i> e <i>reference</i>	415
6.3.4 <i>Template</i> de classes <i>BTree</i>	417
6.3.5 Aplicação de teste	422
6.4 Árvores <i>red-black</i>	424

6.4.1 Descrição genérica das árvores <i>red-black</i>	424
6.4.2 <i>Template</i> de classes <i>RBTree</i>	430
6.5 Implementação de <i>B-Tree</i> em <i>stream</i>	448
6.5.1 Descrição genérica do comportamento	448
6.5.2 Optimização dos acessos ao ficheiro	450
6.5.3 Adaptação ao alojamento em ficheiro	453
6.5.4 Teste da dimensão óptima das páginas	466
6.5.5 Índice remissivo utilizando a <i>B-Tree</i>	470
6.6 Resumo	480
6.7 Exercícios	485
7. CONTENTORES ASSOCIATIVOS	487
7.1 Introdução	488
7.2 Contentores associativos standard	488
7.2.1 Interface pública	490
7.2.2 <i>Template</i> de classes <i>map</i>	493
7.2.3 <i>Template</i> de classes <i>set</i>	494
7.2.4 <i>Template</i> de classes <i>multimap</i> e <i>multiset</i>	495
7.3 Tabelas <i>hash</i>	497
7.3.1 Funções <i>hash</i>	502
7.3.2 Critérios de optimização	504
7.3.3 <i>Template</i> de classes <i>HashTable</i>	508
7.3.4 Contentores associativos <i>hash</i>	520
7.3.5 Repartidor de contentores em <i>hash</i>	522
7.4 Compactador de dados com dicionário	526
7.4.1 Descrição genérica do método	526
7.4.2 Primeira fase do projecto	535
7.4.3 Segunda fase do projecto	542
7.5 Resumo	556
7.6 Exercícios	560
8. BIBLIOTECA <i>STL</i>	561
8.1 Introdução	562
8.2 Descrição genérica da Biblioteca C++	565
8.2.1 Espaço de nomes da biblioteca standard	566
8.2.2 Ficheiros <i>header</i> constituintes da biblioteca	571
8.2.3 Organização da <i>STL</i>	572

8.3 Iteradores	574
8.3.1 Requisitos das várias categorias de iteradores	575
8.3.2 Iteradores de <i>stream</i>	576
8.3.3 Iteradores insersores	579
8.3.4 Iteradores inversores	583
8.4 Utilitários gerais.....	585
8.4.1 Operadores relacionais	585
8.4.2 Pares de valores	586
8.5 Objectos função	587
8.5.1 Base dos objectos função	588
8.5.2 Objectos função relacionais e numéricos	589
8.5.3 Adaptadores	590
8.6 <i>Allocator standard</i> e <i>auto_ptr</i>	595
8.6.1 Apontador inteligente <i>auto_ptr</i>	595
8.7 Contentores	598
8.7.1 Requisitos dos contentores	598
8.7.2 Contentor reversível	600
8.7.3 Contentores sequenciais	601
8.7.4 Adaptadores de contentores sequenciais	603
8.7.5 Contentores associativos	604
8.8 Algoritmos	606
8.8.1 Algoritmos inalterantes	607
8.8.2 Algoritmos alterantes	618
8.8.3 Algoritmos relacionados com ordenação	624
8.8.4 Algoritmos sobre conjuntos	630
8.8.5 Algoritmos sobre <i>heap</i>	632
8.9 Aplicação da <i>STL</i>	634
8.9.1 Distância mínima entre localidades	634
8.9.2 Representação de Grafos	635
8.9.3 Árvore de custos mínimos	640
8.10 Resumo	651
8.11 Exercícios	655
APÊNDICE DO CD-ROM	659
BIBLIOGRAFIA	661
ÍNDICE DE FIGURAS	665
ÍNDICE DE EXEMPLOS	669
ÍNDICE DE TABELAS	673
ÍNDICE REMISSIVO	675