

Índice general



1	Lenguajes de programación	1
1.1	Esquema funcional de un computador	1
1.1.1	Funcionamiento de un computador	3
1.2	Codificación de la información	5
1.2.1	Sistemas de numeración	5
1.2.2	Sistema binario en los computadores	7
1.2.3	Representación de datos simples	8
1.3	Lenguajes de programación	12
1.3.1	El lenguaje C++	14
1.3.2	Desarrollo de software	15
1.3.3	El proceso de traducción	16
1.4	Problemas	19
2	Introducción a C++	21
2.1	Un programa básico	21
2.1.1	Escritura del fichero fuente	22
2.2	Datos y expresiones	23
2.2.1	Variables	24
2.2.2	Literales	25
2.2.3	Operaciones	26
2.2.4	Operador de asignación	28

2.3	Entrada/Salida básica	30
2.3.1	Operadores de E/S estándar	31
2.3.2	Ejemplo	32
2.3.3	Entrada de datos. Algunos detalles	34
2.4	Funciones de biblioteca	35
2.5	Inicialización de variables y constantes	37
2.6	Problemas	38
3	La estructura de selección	43
3.1	Introducción	43
3.2	Operadores relacionales. Selección simple	44
3.2.1	Operadores aritméticos y relacionales	46
3.3	Selección doble <i>if/else</i>	47
3.3.1	Anidamiento	47
3.3.2	Formato de escritura	49
3.3.3	El operador ternario “?:”	49
3.4	Expresiones booleanas. Operadores lógicos	50
3.4.1	Evaluación en corto	52
3.5	Selección múltiple <i>switch</i>	53
3.6	Booleanos en C. Algunos detalles	54
3.7	Representación gráfica	56
3.8	Problemas	56
4	La estructura de repetición	59
4.1	Introducción	59
4.2	Bucles <i>while</i>	59
4.3	Bucles <i>for</i>	63
4.3.1	Nuevos operadores: incremento y decremento	65
4.3.2	Nuevos operadores de asignación	67
4.3.3	El operador coma	67
4.3.4	Ejemplos	67
4.4	Bucles <i>do/while</i>	71
4.5	Estructuras de control anidadas	72
4.6	Declaración y ámbito de una variable	75
4.6.1	Ocultación de variables	76
4.7	Programación estructurada y sentencia <i>goto</i>	76
4.7.1	Sentencias continue y break	77
4.8	Problemas	77

5	Funciones	81
5.1	Introducción	81
5.2	Funciones	82
5.2.1	Un programa con funciones. Declaración y definición	84
5.2.2	Funciones <i>void</i>	91
5.2.3	Paso por valor y por referencia	93
5.2.4	Función <i>main</i> . Finalización del programa	97
5.3	Diseño de funciones	98
5.3.1	Variables globales	100
5.3.2	Funciones y programación estructurada	101
5.3.3	Especificación de funciones	104
5.3.4	Pruebas	106
5.3.5	Errores	106
5.4	Problemas	107
6	Vectores de la STL	109
6.1	Introducción	109
6.2	Vectores	110
6.2.1	Declaración	110
6.2.2	Acceso al contenido	112
6.2.3	Funciones y tipo vector	117
6.2.4	Búsqueda con vectores de la STL	118
6.2.5	Algoritmos clásicos de ordenación	121
6.3	Vectores dinámicos	132
6.3.1	Eficiencia y vectores dinámicos	136
6.4	Matrices	137
6.4.1	Declaración	138
6.4.2	Matrices rectangulares	139
6.4.3	Matrices no rectangulares	141
6.5	Problemas	143
7	Cadenas de la STL	145
7.1	Introducción	145
7.2	Tipo string	146
7.2.1	Declaración	146
7.2.2	Literal de tipo string	146
7.2.3	El tipo <i>string</i> como contenedor de <i>char</i>	147
7.2.4	E/S de objetos string	147
7.2.5	Asignación de cadenas	150
7.2.6	Operaciones relacionales	151
7.2.7	Otras operaciones frecuentes	152
7.2.8	Funciones y tipo string	156

7.3	El tipo char: codificaciones	156
7.3.1	Código ASCII: Extensiones	157
7.3.2	Unicode	160
7.3.3	Editor de texto y codificación usada	162
7.4	Problemas	162
8	Estructuras y pares	163
8.1	Introducción	163
8.1.1	Tipos de datos definidos por el usuario	164
8.2	Estructuras	164
8.2.1	Declaración de variables	165
8.2.2	El operador punto	165
8.2.3	Copia y asignación de estructuras	167
8.2.4	Ordenar estructuras	170
8.3	Pares con la STL	175
8.3.1	El tipo <i>Pair</i>	175
8.3.2	Operaciones con <i>pair</i>	177
8.3.3	Diccionarios	178
8.4	Problemas	183
9	Recursividad	185
9.1	Introducción	185
9.1.1	Recursión directa e indirecta	186
9.2	Ejemplos de funciones recursivas	186
9.2.1	Factorial de un número entero	186
9.2.2	Suma de los elementos de un vector	188
9.2.3	Listado de los elementos de un vector	189
9.3	Gestión de llamadas: la pila	189
9.3.1	La pila del sistema	190
9.3.2	Pila y recursividad	192
9.3.3	Gestión de la memoria	192
9.4	Diseño de funciones recursivas	193
9.4.1	Implementación de funciones recursivas	195
9.4.2	Descomposición en números primos	199
9.5	Recursivo vs iterativo	201
9.5.1	Recursión de cola	202
9.6	Ejemplos de funciones recursivas	203
9.6.1	Sucesión de Fibonacci	203
9.6.2	Torres de Hanoi	203
9.6.3	Ordenación por selección	205
9.6.4	Ordenación por mezcla	206
9.7	Problemas	208

10	Introducción a flujos de E/S	211
10.1	Introducción	211
10.2	Flujos de E/S	212
10.2.1	Flujos y buffers	212
10.2.2	Flujos globales predefinidos	214
10.3	Operaciones básicas con flujos	216
10.3.1	Tamaño finito de los flujos	216
10.3.2	Estado de los flujos	218
10.3.3	Otras funciones de entrada útiles	223
10.4	Flujos asociados a ficheros	225
10.4.1	Apertura y cierre de archivos	226
10.4.2	Paso de flujos a funciones	230
10.5	Flujos y C++98	232
10.5.1	Apertura con cadena-C	233
10.5.2	Reset del estado con <i>open</i>	233
10.6	Problemas	233
11	Compilación separada	235
11.1	Introducción	235
11.2	Compilación separada	236
11.2.1	Compilación y enlazado	237
11.2.2	El preprocesador. Ficheros h y cpp	238
11.3	El preprocesador: Múltiples inclusiones de archivos cabecera	240
11.3.1	La directiva <i>define</i>	240
11.3.2	Compilación condicional	242
11.3.3	Un ejemplo más complejo	242
11.3.4	Dependencias entre archivos	246
11.4	Bibliotecas	246
11.5	Espacios de nombres	248
11.5.1	Creación de espacios de nombres. Nombres calificados	249
11.5.2	Eliminando la calificación: <i>using</i>	251
11.5.3	Espacio de nombres y distintos archivos	251
11.5.4	Evitando <i>using</i> en archivos cabecera	252
11.6	Objetos y múltiples ficheros	252
11.6.1	Variables locales a un fichero	253
11.6.2	Constantes globales	254
11.6.3	Funciones locales a un fichero	255
11.7	Problemas	255

12	C++11/14	257
12.1	Introducción	257
12.2	Inicialización de tipos simples	258
12.2.1	Llaves para tipos simples	259
12.2.2	Deducción del tipo	260
12.3	El tipo <i>vector</i>	261
12.3.1	Terminación con <code>>></code>	261
12.3.2	Bucle para recorrer un contenedor	261
12.3.3	Listas de inicialización	263
12.3.4	Optimización de movimiento de objetos	265
12.4	El tipo <i>string</i>	266
12.4.1	El tipo <i>string</i> como contenedor	266
12.4.2	Conversiones a/desde tipos numéricos	268
12.5	Estructuras, pares y tuplas	270
12.5.1	Inicialización con llaves	270
12.5.2	Tuplas	271
12.5.3	Pares y tuplas	273
A	Solución a los ejercicios	275
A.1	Lenguajes de Programación	275
A.2	Introducción a C++	275
A.3	La estructura de selección	278
A.4	La estructura de repetición	283
A.5	Funciones	290
A.6	Vectores de la STL	296
A.7	Cadenas de la STL	307
A.8	Estructuras y pares	311
A.9	Recursividad	316
A.10	Introducción a flujos de E/S	319
B	Generación de números aleatorios	323
B.1	Introducción	323
B.2	El problema	323
B.2.1	Números pseudoaleatorios	324
B.3	Transformación del intervalo	325
B.3.1	Operación módulo	326
B.3.2	Normalizar a U(0,1)	326

C	Ingeniería del software	329
C.1	Introducción	329
C.2	Actividades en el proceso del software	330
C.3	La necesidad de un enfoque de calidad	330
C.4	Paradigmas en el desarrollo del software	331
C.5	Modelo del sistema	332
C.6	Paradigmas de la programación	333
C.6.1	Programación procedimental	333
C.6.2	Programación modular	334
C.6.3	Abstracción de datos	334
C.6.4	Programación orientada a objetos	335
C.6.5	Programación genérica	336
C.6.6	Metaprogramación	336
C.6.7	Programación funcional	337
C.7	Desarrollo de programas	337
C.7.1	Análisis	338
C.7.2	Diseño	338
C.7.3	Implementación	341
C.7.4	Pruebas	341
D	Tablas	343
D.1	Tabla ASCII	343
D.2	Operadores C++	344
D.3	Palabras reservadas de C89, C99, C11, C++ y C++11	346
	Bibliografía	349
	Índice alfabético	353