

Índice general



1	Representación en binario	1
1.1	Introducción	1
1.2	Bases binaria, octal y hexadecimal	1
1.2.1	De base 10 a base b	2
1.2.2	Cambio agrupando dígitos	4
1.2.3	Números con parte fraccionaria	5
1.3	Enteros y reales en el ordenador	6
1.3.1	Representación de enteros	6
1.3.2	Representación de reales	8
1.4	Arquitectura del ordenador	10
1.4.1	Datos en memoria	11
1.5	Caracteres	12
1.5.1	Código ASCII: Extensiones	13
1.5.2	Unicode	14
1.6	Problemas	16
2	Tipos básicos: Bits	17
2.1	Introducción	17
2.1.1	Tipos y lenguaje de alto nivel	17
2.2	Tipos aritméticos	18
2.2.1	Tipo booleano	18
2.2.2	Tipos carácter	19

2.2.3	Tipos enteros	19
2.2.4	Tipos en coma flotante	20
2.2.5	Sinónimos con typedef	21
2.3	Características de los tipos	22
2.3.1	Tamaños. El operador <i>sizeof</i>	23
2.3.2	Límites numéricos	23
2.4	Tipo enumerado	24
2.4.1	Representación del tipo enumerado	25
2.5	Conversiones	26
2.5.1	Conversiones implícitas	27
2.5.2	Conversiones explícitas	29
2.6	Tipos de datos y bits	31
2.6.1	Operadores a nivel de bit	32
2.6.2	Campos de bits	35
2.6.3	Uniones	36
2.7	Problemas	39
3	Vectores y matrices	41
3.1	Introducción	41
3.2	Vectores	41
3.2.1	Declaración	42
3.2.2	Vector de constantes	44
3.2.3	Límites de un vector	45
3.3	Paso de vectores a funciones	46
3.3.1	Vectores de constantes	48
3.3.2	Tamaño delimitado por <i>centinela</i>	52
3.4	Ejemplos: Búsqueda y ordenación	52
3.4.1	Algoritmos de búsqueda	52
3.4.2	Algoritmos de ordenación	54
3.5	Cadenas de caracteres	56
3.5.1	Paso de cadenas a funciones	57
3.5.2	E/S de cadenas	58
3.5.3	Cadenas de caracteres y tipo <i>string</i>	60
3.6	Matrices	61
3.6.1	Declaración	62
3.6.2	Almacenamiento y límites de matrices	62
3.6.3	Paso de matrices a funciones	63
3.7	Arrays multidimensionales	70
3.7.1	Paso de arrays a funciones	71
3.8	Problemas	72

4	Estructuras y vectores-C	75
4.1	Introducción	75
4.2	Definición de estructuras	76
4.2.1	Declaración de variables	76
4.2.2	Definición en C y typedef	77
4.2.3	El operador punto	78
4.3	Mezclando estructuras y vectores-C	78
4.3.1	Asignación y copia de estructuras con vectores	81
4.3.2	Estructuras como miembro	84
4.4	Problemas	88
5	Punteros	89
5.1	Introducción	89
5.2	El tipo de dato <i>Puntero a T</i>	89
5.2.1	Operaciones básicas	91
5.2.2	Puntero a <i>void</i>	93
5.3	Estructuras	94
5.3.1	Puntero a un campo de la estructura	95
5.3.2	Punteros miembro a la propia estructura	96
5.3.3	Declaración adelantada	97
5.4	Funciones	98
5.4.1	Devolución de punteros a objetos locales	99
5.5	Vectores	100
5.5.1	Aritmética de punteros	101
5.6	Punteros y const	103
5.6.1	Punteros, funciones y const	105
5.6.2	Punteros, vectores y const	105
5.6.3	typedef y const	106
5.7	Cadenas de caracteres	107
5.8	Problemas	108
6	Memoria dinámica	113
6.1	Introducción	113
6.2	Estructura de la memoria	113
6.3	Reservar y liberar memoria dinámica	115
6.3.1	Reserva y liberación de espacio para un objeto	115
6.3.2	Reserva y liberación de vectores	119
6.3.3	Gestión automática de memoria	122

6.4	Ejemplos de estructuras de datos simples	122
6.4.1	Celdas enlazadas	122
6.4.2	Vectores y Matrices	126
6.4.3	Cursores	129
6.5	Problemas	131
7	Funciones	135
7.1	Introducción	135
7.2	La función <i>main</i>	135
7.2.1	Otras formas de finalización de <i>main</i>	137
7.2.2	Parámetros de <i>main</i> y tipo <i>string</i>	138
7.3	La Pila	139
7.3.1	Estructura de la memoria	139
7.3.2	Variables locales a un bloque	141
7.3.3	Resolviendo llamada y retorno	142
7.4	Paso parámetros/devolución de resultados	143
7.4.1	Paso/devolución en C	144
7.4.2	Paso/devolución en C++. Tipo referencia	147
7.4.3	Parámetros y <i>const</i>	153
7.4.4	Ejemplo de paso de parámetros	155
7.5	Nuevas características	156
7.5.1	Funciones <i>inline</i>	156
7.5.2	Sobrecarga de funciones	157
7.5.3	Parámetros con valor por defecto	159
7.5.4	Variables locales <i>static</i>	159
7.6	Punteros a función	160
7.6.1	Nombrando el tipo puntero a función	164
7.7	Problemas	165
8	Errores	169
8.1	Introducción	169
8.1.1	Errores de compilación y ejecución	170
8.1.2	Errores de origen endógeno y exógeno	171
8.2	Localizar y depurar errores	174
8.2.1	Compilación vs ejecución	174
8.2.2	Errores lógicos	176
8.2.3	Invariantes	177
8.2.4	Localización de errores	180
8.3	Mecanismos de gestión de errores	184
8.3.1	¿Qué errores gestionar?	185
8.3.2	Sistemas clásicos de gestión	188
8.3.3	Excepciones	192

8.3.4	Excepciones estándar	205
8.4	Problemas	208
9	Clases: conceptos básicos	209
9.1	Introducción	209
9.1.1	Abstracción	209
9.1.2	Usando abstracciones	210
9.2	Diseño basado en la abstracción	212
9.2.1	El problema: sumar matrices	212
9.2.2	Una solución directa sin módulos	213
9.2.3	Abstracción funcional	214
9.2.4	Abstracción de datos	217
9.3	Diseño e implementación de clases simples	221
9.3.1	Ocultamiento de información	221
9.3.2	Definición de una clase	224
9.3.3	Separación en archivos	235
9.4	Encapsulamiento: la clase <i>Matriz</i>	238
9.4.1	Representación en base a un vector de tamaño fijo	238
9.4.2	Implementación con la <i>STL</i>	246
9.5	Problemas	247
10	Clases: diseño	249
10.1	Introducción	249
10.2	Diseñar la parte interna	249
10.2.1	Función de abstracción	250
10.2.2	Invariante de la representación	250
10.2.3	Métodos privados	251
10.3	Diseñar la interfaz	252
10.3.1	Selección de las operaciones	252
10.3.2	Niveles de encapsulación	253
10.3.3	La interfaz implementa la abstracción	257
10.3.4	Atributos públicos	258
10.3.5	Orden de las secciones de una clase	259
10.4	Atributos y métodos de clase	259
10.4.1	Miembros static constantes	262
10.4.2	Atributos/métodos de clase vs variables/funciones globales	263
10.5	Clases como atributos	265
10.5.1	Clases y métodos amigos	266
10.5.2	Construir los atributos	266
10.6	Diseño de nuevos tipos	269
10.6.1	Ejemplos de clases	269
10.6.2	Estructuras y clases	273

10.7	Problemas	275
11	Clases: avanzado	277
11.1	Introducción	277
11.1.1	Comportamiento como tipos predefinidos	277
11.2	Funciones básicas de una clase	279
11.2.1	Construcción y destrucción	281
11.2.2	Copia y asignación	284
11.2.3	Funciones miembro generadas por defecto	291
11.3	Construcción, destrucción y asignación en detalle	294
11.3.1	Llamadas a constructores y destructores	294
11.3.2	Aprovechando constructor y destructor en la asignación	302
11.3.3	Ejemplos de llamadas generadas	304
11.3.4	Eficiencia de las operaciones	309
11.4	Definiciones dentro de la clase	313
11.4.1	Clases dentro de clases	314
11.5	Excepciones	316
11.5.1	Clases y rebobinado de la pila	316
11.5.2	Excepciones vs devolución de errores	317
11.5.3	Código seguro ante excepciones	318
11.6	Problemas	326
12	Sobrecarga de operadores	329
12.1	Introducción	329
12.1.1	Sobrecarga de funciones/operadores	330
12.2	Mecanismo de sobrecarga de operadores	330
12.2.1	Sobrecarga como función externa	330
12.2.2	Sobrecarga como función miembro	331
12.2.3	Operadores como funciones miembro o externas	332
12.3	Sobrecargando operadores	333
12.3.1	Operador de indexación	334
12.3.2	Operadores de asignación	337
12.3.3	Operadores relacionales	339
12.3.4	Operadores de incremento y decremento	340
12.3.5	Operadores de E/S	342
12.3.6	Operador de llamada a función	345
12.3.7	Ejemplo: la clase <i>Complejo</i>	349
12.4	Problemas	354
13	E/S. Acceso aleatorio	355
13.1	Introducción	355

13.2	Flujos asociados a ficheros	356
13.2.1	Flujos y buffers	357
13.2.2	Ficheros de lectura y escritura	358
13.2.3	Apertura y cierre de archivos	358
13.3	Acceso secuencial y aleatorio	361
13.3.1	Secuencial vs aleatorio	362
13.3.2	E/S de bloques de caracteres	363
13.3.3	Operaciones de posicionamiento	365
13.4	Ficheros binarios y de texto	367
13.4.1	Conversiones de caracteres especiales	368
13.4.2	Ficheros binarios que contienen texto	371
13.4.3	Ficheros binarios, E/S por bloques y acceso aleatorio	372
13.5	Archivos, registros y campos	378
13.5.1	Registros de longitud fija o variable	378
13.5.2	Operaciones con registros	379
13.5.3	E/S de objetos de una clase	383
13.6	Flujos asociados a <i>string</i>	386
13.7	Problemas	389
14	C++11/14	391
14.1	Introducción	391
14.2	Tipos fundamentales y enumerados	392
14.2.1	Enumerados con ámbito	393
14.2.2	Nuevos literales numéricos en <i>C++14</i>	393
14.3	Nuevos tipos carácter, cadenas y <i>string</i>	394
14.3.1	Literales de tipo carácter	394
14.3.2	Literales cadena de caracteres	396
14.3.3	Tipos <i>string</i>	398
14.4	Semántica de movimiento	401
14.4.1	lvalues y rvalues en C++98	402
14.4.2	lvalues y rvalues en C++11/14	406
14.5	Clases en C++11/14	413
14.5.1	Funciones miembro generadas por defecto	413
14.5.2	Constructores	416
14.6	Algunos aspectos adicionales	419
14.6.1	Especificación de excepciones	419
14.6.2	Expresiones constantes en compilación	420
14.6.3	Literales de usuario	421
A	Solución a los ejercicios	423
A.1	Representación binaria	423
A.2	Tipos básicos: Bits	425

A.3	Vectores y matrices	431
A.4	Estructuras y vectores-C	441
A.5	Punteros	444
A.6	Memoria dinámica	452
A.7	Funciones	455
A.8	Errores	459
A.9	Clases: conceptos básicos	463
A.10	Clases: diseño	468
A.11	Clases: avanzado	473
A.12	Sobrecarga de operadores	482
A.13	E/S. Acceso aleatorio	492
A.14	C++11/14	499
B	Tablas	503
B.1	Tabla ASCII	503
B.2	Operadores C++	504
B.3	Palabras reservadas de C89, C99, C11, C++ y C++11	506
	Bibliografía	509
	Índice alfabético	513