
CONTENIDO

Acerca de los autores	xiii
Consideraciones previas	xv
Prólogo	xix
Capítulo 1. La informática como una empresa humana	1
1.1. Una breve historia de la informática	1
1.2. Teoría, abstracción y diseño	9
1.3. Las nueve áreas temáticas de la informática	10
1.4. La informática en la vida cotidiana: una receta de cocina como ejemplo.	12
1.5. Resumen	14
Ejercicios	15
Capítulo 2. Conjuntos y funciones	17
2.1. Conjuntos	18
2.1.1. Relaciones entre conjuntos. Diagramas de Venn	20
2.1.2. Variables tipos y estados	20
2.1.3. Operaciones entre conjuntos	24
2.1.4. Propiedades de las operaciones entre conjuntos	26
2.1.5. Conjuntos de cadenas de caracteres	27
Ejercicios	29
2.2. Funciones	31
2.2.1. Conceptos básicos	32
2.2.2. Funciones continuas y discretas	34
2.2.3. Formas alternativas de definir funciones	36
Ejercicios	38
2.2.4. Funciones uno-a-uno y funciones inversas	40
2.2.5. Funciones booleanas, enteras, exponenciales y logarítmicas ...	44
Ejercicios	49
2.2.6. Series finitas y funciones relacionadas	50
2.3. Resumen	54
Ejercicios	54

Capítulo 3. Lógica	57
3.1. Lógica proposicional	57
3.1.1. Representación de frases en castellano utilizando la lógica pro- posicional	60
3.1.2. Evaluación de proposiciones: Tablas de verdad	63
3.1.3. Tautologías	67
Ejercicios	68
3.2. Razonamiento con proposiciones	70
3.2.1. Equivalencia	70
3.2.2. Propiedades de la equivalencia	71
3.2.3. Reglas de inferencia: La idea de demostración	74
3.2.4. Estrategias de demostración	77
3.2.5. Resolución de problemas de la vida real	81
Ejercicios	82
3.3. Lógica de predicados	85
3.3.1. Los cuantificadores universal y existencial	87
3.3.2. Otros cuantificadores	92
3.3.3. Variables libres y ligadas	92
3.4. Predicados y programas	93
3.4.1. El estado de un cálculo	93
3.4.2. Cuantificadores y programación: Bucles	94
Ejercicios	95
3.5. Razonamiento con predicados: Prueba por inducción	97
3.6. Resumen	102
Ejercicios	102
Capítulo 4. Problemas algorítmicos y su solución	105
4.1. Algoritmos y problemas	106
Ejercicios	109
4.2. Definición de problemas y descripción de algoritmos	109
4.2.1. Los estados inicial y final de un algoritmo: Entrada y salida ..	109
4.2.2. Los estados intermedios de un cálculo. Introducción de variables.	111
Ejercicios	113
4.3. Lenguaje algorítmico	114
4.3.1. Sintaxis y semántica	116
4.3.2. Repetición y bucles: Inicialización, invarianza y terminación ..	119
4.3.3. Tres visiones de la misma solución al problema	124
Ejercicios	127
4.4. Más problemas algorítmicos	128
4.4.1. Cálculo de a^b	129
4.4.2. Contar palabras de un texto	132
4.4.3. Representación del problema Las Tres-en-Raya	137
Ejercicios	142
4.5. Resumen	146
Capítulo 5. Resolución de problemas algorítmicos	147
5.1. Necesitamos una metodología	147
5.1.1. Generalidades sobre el método MAPS	148

5.2.	Construcción de software para su reutilización: la rutina	150
5.2.1.	Encapsulamiento de rutinas para la reutilización. Abstracción procedimental	150
5.2.2.	Identificación de rutinas nuevas y definición de sus abstracciones	156
5.2.3.	Funciones recursivas: Una alternativa a la repetición	160
5.2.4.	Aprendizaje de rutinas ya existentes: Bibliotecas y características de los lenguajes	162
5.2.5.	Selección y reutilización de tipos de datos y estructuras	163
5.2.6.	Arrays de cadenas de caracteres	165
5.2.7.	Tipificación fuerte y coerción	166
	Ejercicios	168
5.3.	Resolución de un problema utilizando la metodología MAPS	172
5.3.1.	El diálogo	172
5.3.2.	Las especificaciones	174
5.3.3.	La partición	175
	Ejercicios	177
5.4.	Definiciones de abstracciones: Unificación de rutinas viejas con ideas nuevas	178
5.4.1.	Reutilización de rutinas	179
5.4.2.	Utilización de la creatividad para diseñar nuevas rutinas	182
5.4.3.	Utilización del conocimiento del dominio en el diseño de rutinas nuevas	183
5.5.	Terminación del caso de estudio	185
5.5.1.	Codificación	185
5.5.2.	Prueba y verificación	187
5.5.3.	Presentación	187
5.6.	Resumen	189
	Ejercicios	190
Capítulo 6.	Robustez y prueba de los algoritmos	193
6.1.	Corrección y robustez	194
	Ejercicios	198
6.2.	Resolución de problemas de procesamiento de texto, utilizando MAPS: Criptografía	198
6.3.	Resolución de problemas gráficos utilizando MAPS: El Juego de la Vida. Ejercicios	203
6.4.	Garantía de la robustez: Diseño de casos de prueba	212
6.4.1.	Ejemplo: Prueba de un procedimiento o función completos ..	213
6.4.2.	Ejemplo: Prueba de un programa completo	218
6.5.	Garantía de la corrección: Verificación de programas	219
6.5.1.	<i>Tableau</i> de demostración	219
6.5.2.	La regla de inferencia de la asignación	222
6.5.3.	Reutilización de las reglas de inferencia de la lógica	225
6.5.4.	Reglas para las condicionales	225
6.5.5.	Verificación de bucles	228
6.5.6.	Verificación formal frente a verificación informal de programas.	232
6.6.	Resumen	233
	Ejercicios	234

Capítulo 7. Ejecución de algoritmos mediante computadoras	237
7.1. Generalidades sobre la organización de una computadora	237
7.1.1. Entrada	238
7.1.2. Almacenamiento	239
7.1.3. El procesador	239
7.1.4. Salida	241
7.2. Sistemas de representación de números	242
Ejercicios	245
7.3. Representación de la información en una computadora	246
7.3.1. Enteros sin signo	246
7.3.2. Enteros con signo	247
7.3.3. Representación interna de los caracteres	250
Ejercicios	252
7.4. La memoria	252
7.4.1. Organización de la memoria	252
7.4.2. Construcción del almacenamiento	254
7.5. La unidad aritmético-lógica	258
7.5.1. Registros	261
7.5.2. Unidades operativas	263
7.5.3. Diseño de un sumador	268
7.5.4. Sustracción	273
7.5.5. Combinación de las unidades operativas, para construir una UAL	276
Ejercicios	277
7.6. La unidad de control	278
7.6.1. Programas e instrucciones	279
7.6.2. El conjunto de instrucciones	283
7.6.3. Bucles	284
7.6.4. Procesamiento de instrucciones	287
7.6.5. La unidad completa	292
Ejercicios	294
7.7. Marina: Una computadora simulada	294
7.7.1. La memoria de MARINA	298
7.7.2. Los registros de MARINA	298
7.7.3. Formato de las instrucciones de MARINA	298
7.7.4. Lenguaje ensamblador	301
7.7.5. Declaración de variables y datos en lenguaje ensamblador	305
Ejercicios	308
7.8. Resumen	309
Capítulo 8. El contexto social de la informática	311
8.1. Propiedad intelectual	312
8.1.1. El software como una propiedad intelectual	313
8.1.2. Aplicación al software de la ley de propiedad intelectual	315
8.1.3. Piratería y licencias del software	319
8.1.4. El debate de la «apariencia y manipulabilidad»	322
8.1.5. Elecciones legales y éticas de los desarrolladores y usuarios de software	324

8.1.6. Caso de estudio: Un dilema interesante	325
Ejercicios	326
8.2. Responsabilidad en los errores del software	327
8.2.1. Clases de errores de las computadoras	329
8.2.2. La relación entre el programador y el usuario	330
8.2.3. El contexto legal en el que trabajan los programadores	333
Ejercicios	335
8.3. Resumen	337
Capítulo 9. La informática como disciplina	339
9.1. La disciplina de la informática	340
9.2. Áreas temáticas de la disciplina	344
9.2.1. Algoritmos y estructuras de datos	344
9.2.2. Lenguajes de programación	347
9.2.3. Arquitectura	350
9.2.4. Cálculo numérico y simbólico	352
9.2.5. Sistemas operativos	355
9.2.6. Metodología e ingeniería del software	356
9.2.7. Bases de datos y sistemas de recuperación de la información	358
9.2.8. Inteligencia artificial y robótica	359
9.2.9. Comunicación hombre-computadora	360
9.3. Informática: La disciplina y la profesión	362
9.3.1. Compromiso profesional: un vistazo preliminar	363
Ejercicios	364
Resumen	364
Apéndice A	367
El conjunto de caracteres ASCII	367
Apéndice B	369
Resumen de la sintaxis de Pascal	369
Apéndice C	377
Listas	377
Apéndice D	379
Grids y botones	379
Grids	379
Botones del Macintosh	381
Apéndice E	383
Taxonomía de la informática	383
Índice	389