

INDICE

Prefacio	VX
Por Maurice V. Wilkes	
Prólogo	XVII
El Elemento Gran Cuadro	XXIX
El Simulador SPIM para los MIPS R2000/R3000	XXXIII
Por James R. Larus, Universidad de Wisconsin	
1. Abstracciones y Tecnología de Computadores	1
1.1. Introducción	1
1.2. Debajo del programa	3
1.3. Debajo de la carcasa	7
1.4. Circuitos integrados: el combustible innovador	17
1.5. Falacias y pifias	24
1.6. Observaciones finales	24
1.7. Perspectivas históricas y lecturas adicionales	26
1.8. Ejercicios	36
2. El Papel del Rendimiento	41
2.1. Introducción	42
2.2. Medidas del rendimiento	46
2.3. Relación entre las métricas	47
2.4. Métricas populares del rendimiento	53
2.5. Elección de programas para evaluar el rendimiento	58
2.6. Comparación y resumen de rendimientos	60
2.7. Falacias y pifias	62
2.8. Observaciones finales	68
2.9. Perspectivas histórica y lectura adicionales	69
2.10. Ejercicios	73
3. Instrucciones: Lenguajes de la Máquina	81
3.1. Introducción	82
3.2. Operaciones del hardware del computador	83
3.3. Operados del hardware del computador	85
3.4. Representación de las instrucciones en el computador	89
3.5. Instrucciones para tomar decisiones	96
3.6. Soportar procedimientos en le hardware del computador	102
3.7. Otros estilos de direccionamiento de MIPS	108
3.8. Alternativas a la aproximación de MIPS	116
3.9. Un ejemplo para juntar todo	118
3.10. Un ejemplo más largo	121
3.11. Arrays frente a punteros	127
3.12. Falacias y pifias	130
3.13. Observaciones y pifias	130
3.14. Perspectiva histórica y lecturas adicionales	133
3.15. Ejercicios	137
4. Aritmética para Computadores	147
4.1. Introducción	148
4.2. Números negativos	148
4.3. Suma y resta	154
4.4. Operaciones lógicas	159

4.5. Construcción de una unidad aritmético lógica	162
4.6. Multiplicación	175
4.7. División	188
4.8. Punto flotante	199
4.9. Falacias y pifias	217
4.10. Observaciones finales	218
4.11. Perspectiva histórica y lectura adicionales	219
4.12. Ejercicios	229
5. El Procesador: Camino de Datos y Control	237
5.1. Introducción	238
5.2. Construcción de un camino de datos	243
5.3. Un sencillo esquema de implementación	249
5.4. Una implementación de múltiples ciclos de reloj	276
5.5. Microprogramación: Simplificar el diseño del control	296
5.6. Excepciones	307
5.7. Falacias y pifias	312
5.8. Observaciones finales	313
5.9. Perspectivas históricas y lecturas adicionales	315
5.10. Ejercicios	318
6. Mejora del Rendimiento con la Segmentación	321
6.1. Introducción	322
6.2. Un camino de datos segmentado	325
6.3. Control segmentado	337
6.4. Riesgos por dependencias de datos	345
6.5. Control de los riesgos por dependencia de datos: detenciones	354
6.6. Reducción de los riesgos por dependencias de datos: anticipación	365
6.7. Riesgos de saltos	376
6.8. Excepciones	382
6.9. Rendimiento de los sistema segmentados	386
6.10. Falacias y pifias	387
6.11. Observaciones finales	389
6.12. Perspectiva histórica y lecturas adicionales	392
6.13. Ejercicios	396
7. Grande y Rápido: Explotar la Jerarquía de Memoria	401
7.1. Introducción	402
7.2. Cachés	406
7.3. Memoria virtual	427
7.4. Un marco común para las jerarquías de memoria	446
7.5. Falacias y pifias	458
7.6. Observaciones finales	462
7.7. Perspectivas histórica y lecturas adicionales	465
7.8. Ejercicios	470
8. Interfaz entre Procesadores y Periféricos	473
8.1. Introducción	474
8.2. Medidas de rendimiento de E/S: Algunos ejemplos de discos y sistemas de archivos	477
8.3. Tipos y características de los dispositivos de E/S	479
8.4. Buses: conexión de dispositivos de E/S al procesador y a la memoria	487

8.5. Interfaces de los dispositivos de E/S con memoria, procesador y sistema operativo	501
8.6. falacias y pifias	512
8.7. Observaciones finales	514
8.8. Perspectivas histórica y lecturas adicionales	517
8.9. Ejercicios	520
9. Procesadores Paralelos	527
9.1. Introducción	528
9.2. Computadores SIMD: flujo único de instrucciones, flujos múltiples de datos	528
9.3. Computadores MIMD: Múltiples flujos de instrucciones, múltiples flujos de datos	533
9.4. Programación de los MIMD	534
9.5. MIMD conectados a un solo bus	537
9.6. MIMD conectados en red	549
9.7. Tendencias futuras para los procesadores paralelos	559
9.8. Falacias y pifias	565
9.9. Observaciones finales: Evolución frente a revolución en arquitectura de computadores	568
9.10. Perspectivas históricas y lecturas adicionales	570
9.11. Ejercicios	573
Apéndices	
A. Ensambladores, Montadores de Enlace y el Simulador SPM	577
Por James R. Larus, Universidad de Wisconsin	
A.1. Introducción	577
A.2. Ensambladores	584
A.3. Montadores de enlace	590
A.4. Proceso de carga	591
A.5. Utilización de memoria	591
A.6. Convenio de llamadas a procedimientos	593
A.7. Excepciones e interrupciones	601
A.8. Entrada y salida	604
A.9. SPIM	606
A.10. Lenguaje ensamblador MIPS R2000	616
A.11. Observaciones finales	638
A.12. Ejercicios	638
B. Las Bases del Diseño Lógico	641
B.1. Introducción	641
B.2. Puertas, tablas de verdad y ecuaciones lógicas	642
B.3. Lógica combinacional	645
B.4. Relojes	657
B.5. Elementos de memoria	657
B.6. Máquinas de estados finitos	670
B.7. Metodologías de temporización	674
B.8. Ejercicios	679
C. Implementación Hardware del Control	681
C.1. Introducción	681
C.2. Implementación del control de máquinas de estados finitos	682
C.3. Implementación de la función del estado siguiente con un	694

secuenciador	
C.4. Traducción de un microprograma a hardware	700
C.5. Observaciones finales	704
C.6. Ejercicios	705
D. Introducción a C para los Programadores de Pascal	707
D.1. Introducción	707
D.2. Declaraciones de variables	707
D.3. Instrucciones de asignación	708
D.4. Expresiones relacionales e instrucciones condicionales	709
D.5. Bucles	710
D.6. Ejemplos para poner todo junto	711
D.7. Ejercicios	712
E. Otras Aproximación a la Arquitectura de Repertorio de Instrucciones: VAX	713
E.1. Introducción	713
E.2. Operandos de VAX y modos de direccionamiento	714
E.3. Codificación de las instrucciones VAX	717
E.4. Operadores VAX	719
E.5. Un ejemplo para poner todo junto: swap (intercambiar)	721
E.6. Un ejemplo más largo: sort (ordenación)	725
E.7. Falacias y pifias	729
E.8. Observaciones finales	732
E.9. Perspectivas históricas y lecturas adicionales	733
E.10. Ejercicios	734
Índice	737