

# Contenido

Supervisor de producción: Zelmaro García García

Dirección: Hugo Villagómez Velázquez

SISTEMAS OPERATIVOS: UN ENFOQUE EN PROFUNDIDAD

Prólogo x

Los autores xiii

## Parte 1

### Descripción general y origen de los sistemas operativos 1

#### Capítulo 1

##### Inicio 3

- 1.1 Introducción 4
- 1.2 ¿De qué se tratan los sistemas operativos? 5
- 1.3 Vista del usuario contra vista del sistema de un SO 6
- 1.4 Algunos términos, conceptos básicos e ilustraciones del SO 10
- 1.5 Pequeño desvío histórico 15
- 1.6 Resumen 17

#### Capítulo 2

### Conceptos, componentes y arquitecturas del sistema operativo 19

- 2.1 Introducción: ¿qué hace un SO? 20
- 2.2 Recursos gestionados por el SO y módulos más importantes del SO 22
- 2.3 El concepto de proceso e información de proceso del SO 25
- 2.4 Clases funcionales de SO 29
- 2.5 Enfoques arquitectónicos para construir un SO 33
- 2.6 Algunas técnicas y cuestiones para la implementación de un SO 35

- 2.7 Enfoque minimalista contra maximalista de la funcionalidad del SO y compatibilidad hacia atrás 40
- 2.8 Resumen 42

## Parte 2

### Construcción de sistemas operativos de manera incremental: un enfoque espiral orientado en profundidad 45

#### Capítulo 3

### Un sistema operativo simple de proceso único 47

- 3.1 Introducción: monitores y el CP/M 48
- 3.2 Características de un sistema de PC simple 50
- 3.3 Gestión de entrada/salida 52
- 3.4 Gestión de disco y el sistema de archivos 54
- 3.5 Gestión de procesos y de la memoria 58
- 3.6 Resumen 63

#### Capítulo 4

### Un sistema operativo multitarea de usuario único 67

- 4.1 Introducción: un sistema multitarea simple 69
- 4.2 El entorno del SO Palm y la disposición del sistema 71
- 4.3 Planificación del proceso 73
- 4.4 Gestión de la memoria 75
- 4.5 Soporte de archivos 80
- 4.6 Entrada y salida básicas 82
- 4.7 Gestión de la pantalla 82

- 4.8 Programas impulsados por evento 84
- 4.9 Resumen 86

- 7.6 Ejemplos 142
- 7.7 Resumen 147

## Capítulo 5

### Un sistema operativo multitarea/multihilo de usuario único 89

- 5.1 Introducción 89
- 5.2 El origen de la computadora Macintosh 90
- 5.3 El SO Macintosh Sistema 1 91
- 5.4 Sistema 2 96
- 5.5 Sistema 3 98
- 5.6 Sistema 4 98
- 5.7 Sistema 5 100
- 5.8 Sistema 6 101
- 5.9 Sistema 7 101
- 5.10 Sistema 8 105
- 5.11 Sistema 9 107
- 5.12 SO Mac X 109
- 5.13 Resumen 111

## Capítulo 6

### Un sistema operativo multiusuario 113

- 6.1 Introducción 113
- 6.2 El entorno del SO multiusuario 121
- 6.3 Procesos e hilos de ejecución 123
- 6.4 Resumen 125

## Capítulo 7

### Computación paralela y distribuida, clústers y redes 127

- 7.1 Introducción 127
- 7.2 Conceptos clave 128
- 7.3 Procesamiento paralelo y distribuido 128
- 7.4 Arquitecturas de un sistema distribuido 132
- 7.5 Cómo difieren los conceptos de sistema operativo en SMP, clústers y *grids* 138

## Parte 3

### CPU y gestión de la memoria 149

## Capítulo 8

### Gestión de procesos: conceptos, hilos y planificación 151

- 8.1 Introducción a los procesos 152
- 8.2 Descriptor de procesos: bloque de control de procesos 152
- 8.3 Estados y transiciones de los procesos 154
- 8.4 Planificación de procesos 156
- 8.5 Un buen proceso merece otro 164
- 8.6 Hilos 166
- 8.7 Casos de estudio 173
- 8.8 Resumen 178

## Capítulo 9

### Más gestión de procesos: comunicación entre procesos, sincronización y bloqueos mutuos 181

- 9.1 ¿Por qué tener procesos cooperativos? 182
- 9.2 Comunicación entre procesos 184
- 9.3 Sincronización 190
- 9.4 Bloqueos mutuos 197
- 9.5 Resumen 206

## Capítulo 10

### Gestión de la memoria básica 209

- 10.1 Introducción: ¿por qué gestionar la memoria primaria? 209
- 10.2 Modelo vinculante: pasos en el ciclo de desarrollo 210
- 10.3 Un proceso único 211

- 10.4 Múltiples procesos con un número fijo de procesos 216
- 10.5 Múltiples procesos con un número variable de procesos 218
- 10.6 Resumen 223

## Capítulo 11

### Gestión avanzada de la memoria 225

- 11.1 ¿Por qué necesitamos ayuda del hardware? 225
- 11.2 Paginación 226
- 11.3 Segmentación 233
- 11.4 Segmentación con paginación 236
- 11.5 Paginación por demanda 238
- 11.6 Temas especiales de gestión de la memoria 248
- 11.7 Resumen 252

## Parte 4

### Presentación orientada en profundidad de conceptos de SO: sistemas de archivos y entrada/salida 255

## Capítulo 12

### Sistemas de archivos: fundamentos 257

- 12.1 Introducción 258
- 12.2 Directorios 259
- 12.3 Métodos de acceso 265
- 12.4 Rastreo del espacio libre 269
- 12.5 Asignación de archivos 273
- 12.6 Resumen 280

## Capítulo 13

### Sistemas de archivos: ejemplos y más características 283

- 13.1 Introducción 283
- 13.2 Casos de estudio 284
- 13.3 Montaje 288
- 13.4 Sistemas de archivos múltiples y redirección 290
- 13.5 Archivos mapeados en memoria 292

- 13.6 Utilidades del sistema de archivos 293
- 13.7 Sistemas de archivos basados en registros 294
- 13.8 Resumen 295

## Capítulo 14

### Planificación del disco y gestión de entrada/salida 297

- 14.1 Introducción 297
- 14.2 Características del dispositivo 298
- 14.3 Tecnología de E/S 299
- 14.4 Organización física del disco 302
- 14.5 Organización lógica del disco 305
- 14.6 RAID 309
- 14.7 Planificación de la operación del disco 314
- 14.8 DMA y características del hardware del disco 322
- 14.9 Resumen 325

## Parte 5

### Redes, sistemas distribuidos y seguridad 329

## Capítulo 15

### Introducción a redes de computadoras 331

- 15.1 ¿Por qué es aconsejable conectar las computadoras en una red? 332
- 15.2 Fundamentos 333
- 15.3 Protocolos de la capa de aplicación 338
- 15.4 TCP/IP 341
- 15.5 La capa de enlace de datos 345
- 15.6 WAN 350
- 15.7 La capa física 352
- 15.8 Administración de redes 354
- 15.9 Resumen 356

## Capítulo 16

### Protección y seguridad 359

- 16.1 Introducción: problemas y amenazas 360
- 16.2 Protección del SO 366

- 16.3 Políticas, mecanismos y técnicas 370
- 16.4 Seguridad de la comunicación 373
- 16.5 Administración de la seguridad 380
- 16.6 Resumen 381

## Capítulo 17

### Sistemas operativos distribuidos 385

- 17.1 Introducción 386
- 17.2 Modelos de aplicación distribuidos 388
- 17.3 Abstracciones: procesos, hilos y máquinas 391
- 17.4 Nombrado 394
- 17.5 Otros modelos distribuidos 396
- 17.6 Sincronización 400
- 17.7 Tolerancia a fallos 406
- 17.8 Resumen 409

## Parte 6

### Casos de estudio 413

## Capítulo 18

### De Windows NT™ a Vista™ 415

- 18.1 Introducción: historia de la familia Windows NT 416
- 18.2 El entorno del SO del usuario 421
- 18.3 Planificación de procesos 423
- 18.4 Gestión de la memoria 425
- 18.5 Soporte de archivos 428
- 18.6 Entrada y salida básicas 436
- 18.7 Programación GUI 439
- 18.8 Redes 440
- 18.9 Multiprocesamiento simétrico 441
- 18.10 Velocidad de arranque de XP 441
- 18.11 Resumen 442

## Capítulo 19

### Linux: un caso de estudio 445

- 19.1 Introducción 446
- 19.2 Planificación de procesos 447

- 19.3 Gestión de memoria 451
- 19.4 Soporte de archivos 452
- 19.5 Entrada y salida básicas 454
- 19.6 Programación GUI 458
- 19.7 Redes 460
- 19.8 Seguridad 462
- 19.9 Multiprocesamiento simétrico 463
- 19.10 Otras variantes Linux 463
- 19.11 Resumen 466

## Capítulo 20

### SO Palm: un caso de estudio de clase 469

- 20.1 Descripción 469
- 20.2 El entorno multiprocesos del SO 470
- 20.3 Planificación de procesos Paim 471
- 20.4 Gestión de memoria Palm 471
- 20.5 Soporte de archivos 472
- 20.6 Subsistemas de Entrada/Salida 472
- 20.7 Programación GUI 473
- 20.8 Programación de redes 473
- 20.9 Entornos de programación 475
- 20.10 Sistemas semejantes y desarrollos actuales 476
- 20.11 Resumen 480

## Apéndice

### Descripción general de conceptos de informática y arquitectura

- A.1** Componentes típicos de un sistema informático 484
- A.2** El procesador o unidad central de procesamiento 485
- A.3** La unidad de memoria y jerarquías de almacenamiento de la computadora 496
- A.4** Entrada y salida 502
- A.5** La red 504
- A.6** Una imagen más detallada 507
- A.7** Resumen 507

### Índice 511