

Índice de contenido

Presentación	5
1 Introducción a los sistemas operativos	15
1.1 Conceptos de sistemas operativos	15
1.1.1 Generaciones de sistemas operativos	16
1.2 Hardware, Firmware y Software	16
1.2.1 Hardware	16
1.2.2 Software	17
1.2.3 Firmware	18
1.3 Evolución de la programación concurrente	18
1.3.1 (1955–1960) El reto del hardware	18
1.3.2 (1960–1965) La crisis del software	18
1.3.3 (1965–1970) Innovación conceptual	19
1.3.4 (1970–1975) Desarrollo de lenguajes	19
1.3.5 (1975–) Entendimiento formal	20
1.3.6 (1980–) Refinamiento del hardware	20
1.3.7 (1980–) Redes de computadoras	20
1.4 Referencias	21
2 Manejo de procesos	23
2.1 Introducción	23
2.2 Definición de proceso	23
2.3 Estados de un proceso	23
2.4 Bloque de control de un proceso (PCB)	24
2.5 Operaciones sobre procesos	24
2.6 Creación jerárquica vs creación no jerárquica	25
2.7 Procesamiento de interrupciones	25
2.8 Tipos de interrupciones	25
2.9 Funciones del núcleo (kernel)	25
2.10 Deshabilitación/habilitación de interrupciones	26
2.11 Estructura jerárquica de un sistema operativo	26
2.12 Migración del núcleo a microcódigo	26

8 ÍNDICE DE CONTENIDO

2.13	Rutinas, corrutinas, procesos e hilos	26
2.13.1	Rutina	26
2.13.2	Corrutina	26
2.13.3	Proceso	27
2.13.4	Hilos	27
2.14	Referencias	28
3	Algoritmos de administración de procesadores	29
3.1	Objetivos de la asignación de procesadores	29
3.2	Criterios de la asignación de CPU	29
3.3	Asignación preemptive vs no-preemptive	30
3.4	Manejo de quantum	30
3.5	Prioridad	30
3.6	Asignación de CPU FIFO	31
3.7	Asignación de CPU Round Robin	31
3.8	Asignación de CPU Shortest Job First (SJF)	31
3.9	Asignación de CPU Shortest Remaining Time First	32
3.10	Asignación de CPU de colas con retroalimentación multiniveles	32
3.11	Asignación de CPU selfish round robin (SRR)	32
3.12	Asignación de CPU con algoritmos híbridos	33
3.13	Asignación de CPU dependientes del estado	33
3.14	Asignación de CPU basados en prioridades externas	33
3.15	Referencias	34
4	Administración de memoria real	35
4.1	Introducción	35
4.2	Organización	35
4.3	Administración del almacenamiento	36
4.4	Jerarquía de almacenamiento	36
4.5	Estrategias de administración de almacenamiento	37
4.5.1	Estrategias de Fetch	37
4.5.2	Estrategias de localización	37
4.5.3	Estrategias de reemplazo	37
4.6	Asignación de almacenamiento contiguo vs. No-contiguo	37
4.6.1	Asignación de almacenamiento contiguo a un sólo usuario	38
4.6.2	Protección en sistemas de un sólo usuario	38
4.7	Sistemas Tipo Batch	39
4.8	Multiprogramación de partición fija	40
4.9	Multiprogramación de partición fija, traducción y cargado absoluto	40
4.10	Multiprogramación de partición fija con cargado y traducción relocalizable	42
4.11	Protección en sistemas de multiprogramación	42
4.12	Fragmentación en sistemas de multiprogramación de partición fija	42
4.13	Multiprogramación de partición variable	43
4.14	Compactación de almacenamiento	43
4.15	Estrategias de localización de almacenamiento	45

4.15.1	Estrategia Best Fit	45
4.15.2	Estrategia First Fit	46
4.15.3	Worst Fit	46
4.15.4	Estrategia Buddy Fit	46
4.15.5	Estrategia Fibonacci Fit	47
4.16	Fragmentación interna	47
4.17	Fragmentación externa	47
4.18	Comparación de estrategias de localización	47
4.19	Multiprogramación con intercambio de procesos en almacenamiento	47
4.20	Referencias	48
5	Memoria virtual	49
5.1	Conceptos básicos de almacenamiento virtual	49
5.2	Organización de almacenamiento multiniveles	51
5.3	Mapeo de bloques	51
5.4	Dirección de mapeo de bloques	51
5.5	Conceptos básicos de paginación	51
5.6	Traducción de direcciones de paginación por mapeo directo	53
5.7	Traducción de direcciones de paginación por mapeo asociativo	54
5.8	Traducción de direcciones de paginación combinando mapeo asociativo y directo	54
5.9	Compartición en un sistema de paginación	54
5.10	Segmentación	54
5.11	Sistemas de paginación con segmentación	56
5.12	Administración del almacenamiento virtual	56
5.12.1	Estrategias de administración de almacenamiento virtual	56
5.12.2	El principio de optimalidad	57
5.12.3	Reemplazo de página aleatorio	57
5.12.4	Reemplazo de página FIFO	57
5.12.5	Reemplazo de página menos recientemente usada (LRU)	58
5.12.6	Reemplazo de página menos frecuentemente usada (LFU)	59
5.12.7	Reemplazo de página no usada recientemente (NUR)	59
5.12.8	Localidad	60
5.12.9	Conjuntos de trabajo (Working Sets)	60
5.12.10	Paginación por demanda	61
5.12.11	Paginación anticipatoria	61
5.12.12	Liberación de páginas	61
5.12.13	Tamaño de página	61
5.12.14	Comportamiento de un programa bajo paginación	62
5.13	Referencias	62
6	Sincronización y comunicación de procesos	63
6.1	Concurrencia de procesos	63
6.2	Suma de dos matrices	63
6.3	Ecuación cuadrática	64

10 ÍNDICE DE CONTENIDO

6.4	Problema de la actualización perdida	64
6.5	Exclusión mutua	65
6.6	Algoritmo de Dekker (Memory Interlock)	65
6.6.1	Algoritmo para construir un diagrama de estados de la ejecución concurrente de procesos	65
6.6.2	Versión 1 de Memory Interlock	66
6.6.3	Versión 2 de Memory Interlock	67
6.6.4	Versión 3 de Memory Interlock	69
6.6.5	Versión 4 de Memory Interlock	70
6.6.6	Solución final de Memory Interlock (Algoritmo de Dekker)	71
6.7	Problema de exclusión mutua usando intercambios (Test and Set)	72
6.8	Algoritmo de Peterson para Exclusión mutua	73
6.9	Semáforos	74
6.9.1	Exclusión mutua con semáforos	75
6.9.2	Problema del productor/consumidor	76
6.9.3	Problema de lectores y escritores	82
6.9.4	Problema de los filósofos	88
6.9.5	Problema de K-Procesos en la sección crítica	90
6.9.6	Problema de los fumadores de cigarrillos	93
6.10	Pipes	97
6.11	Paso de mensajes (Mailboxes, puertos)	98
6.12	Regiones críticas	98
6.13	Regiones críticas condicionales	98
6.14	Interrupciones virtuales	99
6.15	Expresiones de trayectoria	99
6.16	Expresiones invariantes	100
6.16.1	Ejemplo de productores consumidores	101
6.16.2	Ejemplo de lectores y escritores	101
6.17	Contadores de eventos	102
6.17.1	Secuenciadores	103
6.18	Monitores	104
6.18.1	Monitor tipo monitor	106
6.18.2	Monitor tipo manager	106
6.18.3	Monitor tipo mediador	107
6.18.4	Monitor tipo gladiador	107
6.19	Referencias	108
7	Manejo de interbloqueo (Deadlock)	109
7.1	Introducción	109
7.2	Algoritmos de prevención de deadlock	110
7.2.1	Definición de un sistema de asignación de recursos	110
7.2.2	Representación del estado del sistema	110
7.2.3	Consideraciones básicas	110
7.2.4	Definición de estado seguro	111

7.2.5	Algoritmo de Habermann	111
7.2.6	Algoritmo de Fontao	111
7.3	Algoritmos de detección/corrección de deadlock	116
7.3.1	¿Cuánto correr?	116
7.3.2	¿Cómo detectar el deadlock?	117
7.3.3	¿Cómo corregir el deadlock?	118
7.4	Referencias	118
8	Manejo de archivos y discos	119
8.1	Introducción	119
8.2	Sistema de archivos	119
8.3	Organización de archivos	119
8.3.1	Archivo secuencial	120
8.3.2	Archivo ordenado usando búsqueda binaria	120
8.3.3	Archivo secuencial indizado	121
8.4	Estructura de un disco duro	121
8.4.1	Tiempo de acceso a los datos	122
8.5	Tiempo de búsqueda, tiempo de latencia y tiempo de transmisión	123
8.6	Algoritmos de planificación de tiempos de búsqueda	124
8.6.1	Algoritmo SSTF (Shortes Seek Time First)	124
8.6.2	Algoritmo SCAN	124
8.6.3	Algoritmo N-Step Scan	124
8.6.4	Algoritmo C-Scan (Circular Scan)	124
8.7	Optimización rotacional	125
8.8	Referencias	125
9	Sistemas operativos distribuidos	127
9.1	Introducción	127
9.2	El protocolo TCP/IP	127
9.3	Computación cliente/servidor	128
9.4	Migración de procesos	129
9.5	Referencias	129
A	Unix	131
A.1	Introducción a Unix	131
A.1.1	Historia de Unix	131
A.1.2	Características de diseño de Unix	132
A.1.3	Estructura de Unix	132
A.1.4	Kernel de Unix	132
A.1.5	El sistema de archivos	132
A.1.6	El Shell	134
A.1.7	Aplicaciones/lenguajes de Unix	134
A.1.8	Comunicaciones y manejo de redes	134
A.1.9	Editores/formateadores de texto	135
A.1.10	Comandos básicos de Unix	135

12 ÍNDICE DE CONTENIDO

A.2	Manejo de archivos	138
A.2.1	Definición de archivo	138
A.2.2	Tipos de archivos	138
A.2.3	Estructura del sistema de archivos y trayectorias	138
A.2.4	Nombres de archivos	140
A.2.5	Comandos para manejos de archivos	140
A.2.6	Comandos para manejo de grupos y propietarios	140
A.3	Procesos	141
A.3.1	Características de un proceso en Unix	141
A.3.2	Creación de un proceso	141
A.3.3	Procesos de frente y fondo	143
A.3.4	Corres procesos después de salir	143
A.3.5	Controlando la prioridad de los procesos	143
A.3.6	Terminando procesos	144
A.4	El Shell	144
A.4.1	Descripción del Shell	144
A.4.2	Archivos estándar	144
A.4.3	Redirección	145
A.4.4	Continuación y agrupación de comandos	145
A.4.5	Pipes y filtros	145
A.4.6	Metacaracteres	146
A.4.7	Variables de Shell	146
A.4.8	Exportando variables	147
A.4.9	Variables como comandos	147
A.4.10	Caracteres de escape de Shell	148
A.4.11	Tipos de Shell	148
A.4.12	Terminales virtuales	150
A.4.13	Comandos de selección	150
A.5	Editores	151
A.5.1	Editores de Unix	151
A.5.2	El editor vi	152
A.6	Herramientas de manejo de datos	154
A.6.1	El comando find	154
A.6.2	El comando grep a detalle	154
A.6.3	El comando cut	154
A.6.4	El comando diff	155
A.7	AIX Windows	155
A.7.1	Terminales virtuales	155
A.7.2	Historia de XWindows	156
A.7.3	Modelo cliente-servidor	156
A.7.4	Salida de AIXWindows	156
A.7.5	Ventana raíz	157
A.7.6	Distribución de una ventana	157

A.7.7 Manejo de teclado	157
A.7.8 Manejo de AIXWindows en red	157
A.7.9 Personalización de clientes	158
A.8 Sincronización/comunicación de procesos	158
A.8.1 Procesos en Unix	158
A.8.2 Creación de un proceso	160
A.9 Comunicación interprocesos	162
A.9.1 Pipes	163
B Java	177
B.1 Introducción	177
B.2 Historia	178
A.3 Diferencias entre Java y C	179
B.3.1 Estructura del programa	179
B.3.2 Argumentos	179
B.3.3 Valor de salida en un programa	179
B.3.4 Estatuto import	179
B.3.5 Caracteres para comentarios	180
B.3.6 Constantes	180
B.3.7 Tipos de datos	180
B.3.8 Colección de basura	180
B.3.9 Apuntadores	181
B.3.10 Strings	181
B.3.11 Arreglos	181
B.4 Programación en Java	181
B.4.1 Objeto	181
B.4.2 Clase	182
B.4.3 Método	182
B.4.4 Instancia	182
B.4.5 Herencia	183
B.5 Aplicaciones y Applets	183
B.5.1 Cómo crear o editar un programa	184
B.5.2 Cómo compilar un programa	184
B.5.3 Cómo ejecutar una aplicación	184
B.5.4 Cómo ejecutar un Applet	185
B.5.5 Métodos básicos de un Applet	185
B.5.6 Ejemplo de una aplicación	185
B.5.7 Ejemplo de un Applet	188
B.6 Hilos	190
B.6.1 Constructores	191
B.6.2 Métodos	191
B.6.3 Ejemplo de Threads	192
C Baci	195
C.1 Introducción	195

14 ÍNDICE DE CONTENIDO

C.2	El lenguaje C-	195
C.3	Creación de procesos	196
C.4	Manejo de semáforo	196
C.5	Manejo de monitores	197
C.6	Otras instrucciones	197
C.7	Usando Baci	198
C.8	Ejemplo	198
C.9	¿Dónde está siendo utilizado Baci?	199
C.10	¿Dónde conseguir Baci?	199
D	JPNS	201
D.1	Introducción	201
D.2	Instalando jPNS	201
	D.2.1 Como Applet	201
	D.2.2 Como aplicación	201
D.3	Los comandos de jPNS	202
	D.3.1 Menú File	202
	D.3.2 Menú Settings	202
D.4	Los iconos gráficos	202
D.5	Ejemplo de red de petri en Jpns	205
Bibliografía		207