

# INDICE

---

PREFAZIONE . . . . . XIII

PREFAZIONE ALL'EDIZIONE ITALIANA . . . . . XV

## X CAPITOLO 1

**DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA . . . . . 1**

1.1 LA STORIA . . . . . 1

1.2 LA STRUTTURA DEL SISTEMA . . . . . 5

1.3 PUNTO DI VISTA DELL'UTENTE . . . . . 6

1.3.1 Il file system . . . . . 6

1.3.2 L'ambiente dei processi . . . . . 11

1.3.3 Le primitive per la costruzione di blocchi . . . . . 13

1.4 I SERVIZI DEL SISTEMA OPERATIVO . . . . . 15

1.5 SPECIFICHE DELL'HARDWARE . . . . . 16

1.5.1 Interrupt ed eccezioni . . . . . 17

1.5.2 Livelli di esecuzione del processore . . . . . 18

1.5.3 La gestione della memoria . . . . . 18

1.6 RIASSUNTO . . . . . 19

## CAPITOLO 2

X **INTRODUZIONE AL KERNEL . . . . . 21**

2.1 L'ARCHITETTURA DEL SISTEMA OPERATIVO UNIX . . . . . 21

2.2 INTRODUZIONE AI CONCETTI DI BASE DEL SISTEMA . . . . . 24

2.2.1 Visione generale del sottosistema di gestione dei file . . . . . 24

2.2.2 I processi . . . . . 27

2.3 STRUTTURE DATI DEL KERNEL . . . . . 38

2.4 GESTIONE DEL SISTEMA . . . . . 39

2.5 RIASSUNTO E ANTICIPAZIONI . . . . . 39

2.6 ESERCIZI . . . . .	40
------------------------	----

### CAPITOLO 3

<b>IL BUFFER CACHE . . . . .</b>	<b>43</b>
----------------------------------	-----------

3.1 BUFFER HEADER . . . . .	44
3.2 STRUTTURA DEL BUFFER POOL . . . . .	46
3.3 PROCEDURE PER IL RITROVAMENTO DI UN BUFFER . . . . .	49
3.4 LETTURA E SCRITTURA DI BLOCCHI DI DISCO . . . . .	59
3.5 VANTAGGI E SVANTAGGI DEL BUFFER CACHE . . . . .	61
3.6 SOMMARIO . . . . .	62
3.7 ESERCIZI . . . . .	63

### CAPITOLO 4

<b>RAPPRESENTAZIONE INTERNA DEI FILE . . . . .</b>	<b>65</b>
--	-----------

4.1 INODE . . . . .	66
4.1.1 Definizioni . . . . .	66
4.1.2 Accesso agli inode . . . . .	69
4.1.3 Rilascio di inode . . . . .	72
4.2 STRUTTURA DI UN FILE NORMALE . . . . .	73
4.3 DIRECTORY . . . . .	79
4.4 CONVERSIONE DI UN PATHNAME IN UN INODE . . . . .	81
4.5 SUPERBLOCCO . . . . .	83
4.6 ASSEGNAZIONE DI UN INODE AD UN NUOVO FILE . . . . .	83
4.7 ALLOCAZIONE DI BLOCCHI DI DISCO . . . . .	90
4.8 ALTRI TIPI DI FILE . . . . .	94
4.9 SOMMARIO . . . . .	94
4.10 ESERCIZI . . . . .	96

### CAPITOLO 5

<b>X CHIAMATE DI SISTEMA PER IL FILE SYSTEM . . . . .</b>	<b>99</b>
---	-----------

5.1 OPEN . . . . .	101
5.2 READ . . . . .	105

5.3 WRITE . . . . .	110
5.4 LOCKING DI FILE E RECORD . . . . .	111
5.5 MODIFICA DELLA POSIZIONE DELL'I/O DEL FILE - LSEEK . . . . .	111
5.6 CLOSE . . . . .	112
5.7 CREAZIONE DI UN FILE . . . . .	114
5.8 CREAZIONE DI FILE SPECIALI . . . . .	116
5.9 CAMBIO DI DIRECTORY E CAMBIO DI RADICE . . . . .	117
5.10 CAMBIAMENTO DI PROPRIETARIO E DI MODO . . . . .	118
5.11 STAT E FSTAT . . . . .	119
5.12 PIPE . . . . .	119
5.12.1 La chiamata di sistema pipe . . . . .	120
5.12.2 Apertura di una pipe con nome associato . . . . .	121
5.12.3 Lettura e scrittura di pipe . . . . .	122
5.12.4 Chiusura della pipe . . . . .	124
5.12.5 Esempi . . . . .	125
5.13 DUP . . . . .	126
5.14 MOUNT E UMount DI FILE SYSTEM . . . . .	128
5.14.1 Attraversamento di punti di mount nei pathname di file . . . . .	132
5.14.2 Umount di un file system . . . . .	136
5.15 LINK . . . . .	137
5.16 UNLINK . . . . .	142
5.16.1 Consistenza del file system . . . . .	143
5.16.2 Condizioni di race . . . . .	145
5.17 ASTRAZIONI DI FILE SYSTEM . . . . .	147
5.18 MANUTENZIONE DEL FILE SYSTEM . . . . .	148
5.19 SOMMARIO . . . . .	149
5.20 ESERCIZI . . . . .	150

### CAPITOLO 6

<b>LE STRUTTURE DEI PROCESSI . . . . .</b>	<b>157</b>
--	------------

6.1 STATI DI UN PROCESSO E TRANSIZIONI . . . . .	157
6.2 ORGANIZZAZIONE DELLA MEMORIA DI SISTEMA . . . . .	162
6.2.1 Regioni . . . . .	163
6.2.2 Pagine e tabelle di pagine . . . . .	164
6.2.3 Organizzazione del kernel . . . . .	168



6.2.4 L'Area U	.170
6.3 IL CONTESTO DI UN PROCESSO	.170
6.4 SALVATAGGIO DEL CONTESTO DI UN PROCESSO	.176
6.4.1 Interruzioni ed eccezioni	.176
6.4.2 Interfaccia alle chiamate di sistema	.178
6.4.3 Context switch	.181
6.4.4 Salvataggio di contesto per ritorni per aborto	.183
6.4.5 Copie di dati tra spazi indirizzi dell'utente e del sistema	.184
6.5 MANIPOLAZIONE DELLO SPAZIO INDIRIZZI DEI PROCESSI	.184
6.5.1 Come bloccare e sbloccare una regione	.185
6.5.2 Come allocare una regione	.186
6.5.3 Come connettere una regione ad un processo	.187
6.5.4 Come cambiare la dimensione di una regione	.188
6.5.5 Come caricare una regione	.191
6.5.6 Come liberare una regione	.193
6.5.7 Come sconnettere una regione da un processo	.193
6.5.8 Come duplicare una regione	.194
6.6 SOSPENSIONE	.196
6.6.1 Eventi e indirizzi di sospensione	.198
6.6.2 Algoritmi sleep e wakeup	.199
6.7 SOMMARIO	.201
6.8 ESERCIZI	.202

## CAPITOLO 7

<b>CONTROLLO DEL PROCESSO</b>	<b>.205</b>
7.1 CREAZIONE DI UN PROCESSO	.205
7.2 SEGNALI	.214
7.2.1 GESTIONE DEI SEGNALI	.217
7.2.2 GRUPPI DI PROCESSI	.224
7.2.3 INVIO DI SEGNALI DA PROCESSI	.225
7.3 TERMINAZIONE DI UN PROCESSO	.226
7.4 ATTESA DELLA TERMINAZIONE DI UN PROCESSO	.229
7.5 CHIAMATA DI ALTRI PROGRAMMI	.231
7.6 L'ID UTENTE DI UN PROCESSO	.244
7.7 CAMBIARE LA DIMENSIONE DI UN PROCESSO	.246

7.8 SHELL	.249
7.9 BOOT DEL SISTEMA E PROCESSO INIT	.251
7.10 SOMMARIO	.254
7.11 ESERCIZI	.256

## CAPITOLO 8

<b>SCHEDULAZIONE DEI PROCESSI E TEMPO</b>	<b>.265</b>
8.1 SCHEDULAZIONE DEI PROCESSI	.266
8.1.1 L'algoritmo	.266
8.1.2 I parametri di schedulazione	.267
8.1.3 Esempi di schedulazione dei processi	.273
8.1.4 Controllo delle priorità dei processi	.274
8.1.5 Scheduler di corretta condivisione	.274
8.1.6 Esecuzione in tempo reale	.277
8.2 CHIAMATE DI SISTEMA LEGATE AL TEMPO	.277
8.3 IL CLOCK	.281
8.3.1 Partenza del clock	.282
8.3.2 Timeout interni di sistema	.282
8.3.3 Profiling	.284
8.3.4 Resoconti e statistiche	.287
8.3.5 Scansione del tempo	.288
8.4 RIASSUNTO	.289
8.5 ESERCIZI	.289

## CAPITOLO 9

<b>STRATEGIE DI GESTIONE DELLA MEMORIA</b>	<b>.293</b>
9.1 SWAPPING	.294
9.1.1 Allocazione dello spazio di swap	.294
9.1.2 Trasferimento di un processo fuori dalla memoria centrale	.298
9.1.3 Trasferimento di un processo verso la memoria centrale	.304
9.2 DEMAND PAGING	.309
9.2.1 Strutture dati per il demand paging	.312
9.2.2 Il processo page stealer	.319
9.2.3 Page fault	.323

9.2.4 Demand paging su hardware meno sofisticato . . . . .	.332
9.3 UN SISTEMA MISTO . . . . .	.333
9.4 RIASSUNTO . . . . .	.334
9.5 ESERCIZI . . . . .	.335

CAPITOLO 10

<b>IL SOTTOSISTEMA DI GESTIONE DELL'I/O . . . . .</b>	<b>339</b>
10.1 L'INTERFACCIA VERSO I DRIVER . . . . .	.340
10.1.1 Configurazione del sistema . . . . .	.340
10.1.2 Chiamate di sistema e driver . . . . .	.343
10.2 DRIVER DI DISCO . . . . .	.353
10.3 DRIVER DI TERMINALE . . . . .	.358
10.3.1 Clist . . . . .	.360
10.3.2 Driver di terminale in modalità canonica . . . . .	.364
10.3.3 Driver di terminale in modalità raw . . . . .	.369
10.3.4 Terminali in polling . . . . .	.371
10.3.5 Creazione di un terminale di controllo . . . . .	.372
10.3.6 Driver per accesso indiretto a terminale . . . . .	.372
10.3.7 Login . . . . .	.373
10.4 STREAM . . . . .	.374
10.4.1 Un esempio piu' dettagliato sugli stream . . . . .	.380
10.4.2 Analisi degli stream . . . . .	.381
10.5 RIASSUNTO . . . . .	.382
10.6 ESERCIZI . . . . .	.383

CAPITOLO 11

<b>COMUNICAZIONE TRA PROCESSI . . . . .</b>	<b>387</b>
11.1 TRACCIATURA DEI PROCESSI . . . . .	.387
11.2 IPC DEL SYSTEM V . . . . .	.391
11.2.1 Messaggi . . . . .	.393
11.2.2 Memoria condivisa . . . . .	.400
11.2.3 Semafori . . . . .	.407
11.2.4 Note generali . . . . .	.413
11.3 CONNESSIONI IN RETE . . . . .	.414

11.4 SOCKET . . . . .	.415
11.5 SOMMARIO . . . . .	.421
11.6 ESERCIZI . . . . .	.421

CAPITOLO 12

<b>SISTEMI MULTIPROCESSORI . . . . .</b>	<b>425</b>
12.1 PROBLEMI DEI SISTEMI MULTIPROCESSORE . . . . .	.425
12.2 SOLUZIONE CON PROCESSORI MASTER E SLAVE . . . . .	.427
12.3 SOLUZIONE COI SEMAFORI . . . . .	.429
12.3.1 Definizione di semaforo . . . . .	.432
12.3.2 Implementazione dei semafori . . . . .	.432
12.3.3 Alcuni algoritmi . . . . .	.439
12.4 IL SISTEMA TUNIS . . . . .	.444
12.5 LIMITI ALLE PRESTAZIONI . . . . .	.444
12.6 ESERCIZI . . . . .	.445

CAPITOLO 13

<b>SISTEMI UNIX DISTRIBUITI . . . . .</b>	<b>447</b>
13.1 PROCESSORI SATELLITE . . . . .	.450
13.2 LA CONNESSIONE NEWCASTLE . . . . .	.458
13.3 FILE SYSTEM DISTRIBUITI TRASPARENTI . . . . .	.462
13.4 UN MODELLO DISTRIBUITO TRASPARENTE SENZA PROCESSI STUB . . . . .	.465
13.5 SOMMARIO . . . . .	.466
13.6 ESERCIZI . . . . .	.467

APPENDICE

<b>CHIAMATE DI SISTEMA . . . . .</b>	<b>471</b>
--------------------------------------	------------