

# Sistemi Operativi I

Ingegneria delle Telecomunicazioni

(5 crediti)

Prof. Silvio Salza

## Programma per l'a.a. 2006-2007

- **Introduzione**

Evoluzione dei sistemi operativi - Chiamate di sistema – POSIX - Creazione di processi e chiamate fondamentali: *fork*, *execve*, *waitpid*, *kill* - Shell di comandi

- **Processi e thread**

Concetto di processo - Stati fondamentali di un processo e transizioni di stato - Concetto di thread - Benefici del multithreading - Condizioni di corsa e sezioni critiche - Alternanza stretta - Test Set and Lock - Semafori, definizioni, primitive e funzionamento - Scheduling: obiettivi in base alla tipologia di sistema - Processi CPU bound e I/O bound - Priorità, con e senza prelazione (preemption) - Scheduling FCFS - Scheduling SSTF (Shortest Service Time First) - Scheduling Round Robin - Shortest Process Next e aging - Guaranteed scheduling - Scheduling real-time

- **Deadlock**

Contesa per le risorse e stallo – Richiesta e rilascio delle risorse - Condizioni necessarie per il deadlock – Modelli per il deadlock – Gestione del deadlock - Rilevazione del deadlock con risorse singole e multiple - Stati sicuri - Algoritmo del banchiere - Prevenzione tramite negazione delle condizioni necessarie - Starvation

- **Gestione della memoria**

Multiprogrammazione – Partizioni fisse - Livello di multiprogrammazione e utilizzazione della CPU – Supporto hardware - Partizioni variabili (swapping) – Memoria virtuale - Paginazione - Struttura degli indirizzi virtuali e degli indirizzi fisici – Traduzione degli indirizzi - Tavole delle pagine, tavole a più livelli: organizzazione e dimensioni – Translation Lookaside Buffer – Page fault, località spaziale e temporale - Strategie di rimpiazzamento: algoritmo ottimo, FIFO, LRU, NRU, Orologio, Second chance – Anomalia di Belady, algoritmi a stack - Working set – Thrashing - Dimensione delle pagine - Segmentazione, segmentazione impaginata

- **File system**

Accesso sequenziale ed accesso casuale - Organizzazione dei file in blocchi - File hash - Indici ISAM - Dimensioni dei file e costi di accesso (minimi, medi massimi) - Indici B-tree – Gestione del disco, lista libera e bitmap - Unix: diritti di accesso ai file - Unix: struttura dell'i-node - FAT 16 e FAT 32 - NTFS: struttura della MFT - Partizionamento di dischi: partizioni Unix, FAT e NTFS – Frammentazione dei file - Consistenza e ricostruzione del file system - Gestione dei dischi: scheduling FIFO, SSF, ascensore - Buffer cache - I/O sincrono ed asincrono in Windows

- **Sistemi multimedia**

Tipologie di sistema e problematiche di gestione - Codifica del colore: RGB, luminanza e cromaticità – Video digitale - Compressione JPEG: principi generali - Compressione MPEG: principi generali, tipi di frame – Multimedia file server - Scheduling dei processi: schedulabilità - Scheduling RMS e EDF – Funzioni VCR – Near Video on Demand - Allocazione dei file: distribuzione di Zipf e a canne d'organo – Caching e scheduling dei dischi

- **Analisi delle prestazioni**

Misura e modellistica – Modelli analitici e di simulazione – Indici di prestazione – Utilizzazione delle risorse – Tempo di risposta, valore atteso e distribuzione – Percentili – Sistemi di congestione – Code isolate: legge di Little, coda M/M/1 – Effetto delle distribuzioni: coda M/G/1 – Reti di code – Analisi dei colli di bottiglia – Calcolo dei tempi di risposta – Tuning di sistemi: interventi su CPU, dischi e memoria – Benchmark: BAPCO, SPEC e TPC – MTBF e analisi dell'affidabilità.

- **Sicurezza e protezione**

Obiettivi e problematiche – Attacchi attivi e passivi, sniffing e spoofing, backdoor e cavalli di Troia - Controllo degli accessi - Matrice degli accessi - Access list e capability list - Politiche di sicurezza: massimo privilegio e minimo privilegio - Codici a chiave privata ed a chiave pubblica – Autenticazione - DES e tripla DES – RSA - Metodi ibridi - Digest e firma digitale - Certificati digitali e Certification Authority – Identificazione e autenticazione, password statiche e dinamiche, il password file - Virus e tecniche antivirus - Virus polimorfi - Standard per la sicurezza: la classificazione dell'Orange Book

- **Windows 2000**

Genealogia di Windows - Win32 API - Il registro di Windows - Architettura di Windows: HAL, Executive, Environmental subsystems - Librerie DLL – Organizzazioni ad oggetti – Struttura degli oggetti, tipi, handle – Processi, thread e fiber - Scheduling: livelli di priorità - Cenni sulla memoria virtuale di Windows - La cache

## RIFERIMENTI

- A. S. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*, second edition, Prentice Hall, 2001.
- A. S. Tanenbaum, *I Moderni Sistemi Operativi*, seconda edizione, Jackson Università, 2002.
- Copia delle trasparenze del docente, e altro materiale: sul sito web <http://www.dis.uniroma1.it/~salza/>