



PROGRAMMA DI SISTEMI OPERATIVI

- **Introduzione ai Sistemi Operativi.**
 - Definizione di Sistema operativo. Ruolo del S.O. in un sistema di elaborazione.
 - Gestione delle risorse e protezioni. Concetto di Macchina virtuale.
 - Il SO e l'utente: Shell di SO.
 - Caratteristiche fondamentali dei moderni SO: Interattività, Multiprogrammazione, Time-sharing.
 - Sistemi real-time. SO di rete: definizione e aspetti essenziali.
- **Introduzione al sistema operativo UNIX**
 - Panoramica sulle varie versioni. Standardizzazione di UNIX: gli standard POSIX.
 - Comandi della shell. Filtri. L'editor vi.
- **Processi, thread e gestione della CPU.**
 - Processi e thread. Processi in UNIX. Contesto di kernel e contesto utente. System call per la creazione e la gestione dei processi. Esempi di programmi.
 - Bootstrap del sistema UNIX. Processi demoni, orfani, zombie.
 - Segnali e loro gestione in UNIX. System call signal, kill, wait. Esempi di programmi.
 - Gestione del tempo: system call alarm.
 - Il modello multithreading. Multithreading in Linux.
 - Schedulazione della CPU. Schedulazione real-time.
 - Schedulazione dei processi in Unix. Schedulazione dei processi in Linux.
- **InterProcess Communication (IPC) e Gestione della Concorrenza.**
 - Generalità sull'IPC. Sezione critica. Mutua esclusione. Il problema del produttore/consumatore: definizione e soluzioni con attesa attiva.
 - Primitive Sleep e Wakeup. Semafori binari e Semafori generalizzati. Primitive Up e Down.
 - Esempi di programmi.
 - IPC in UNIX. Pipe.
 - Semafori in Unix. Message passing in Unix. Il problema dei lettori/scrittori.
- **Deadlock.**
 - Definizione del problema. Caratterizzazione dei deadlock. Strategie di detection, prevention, avoidance, recovery dei deadlock. Grafo di allocazione delle risorse. Algoritmo del banchiere.
 - Il problema dei filosofi affamati: definizione ed esempi di programmi risolutivi.
- **Gestione della Memoria**
 - Rilocazione statica e dinamica. Memory Management Unit. Dynamic storage allocation e memorizzazione dello spazio libero. Frammentazione interna ed esterna. Swapping. Paginazione e segmentazione. Swapping Unix. Memoria virtuale. Thrashing e principio di località dei riferimenti.

- **File System**
 - Organizzazione esterna ed interna del File System di UNIX. Pathname assoluti e relativi. Struttura delle directory e dei file in Unix. Inode. File speciali a blocchi e a caratteri. System call per la gestione dei file. Mount e umount di file system. Buffer cache.
- **Input/Output**
 - Dispositivi I/O a blocchi e a caratteri. I/O hardware: device controllers, Direct Memory Access(DMA).I/O software: gestione degli interrupt, device drivers, software device-independent.
- **Cenni sul progetto di applicazioni distribuite in ambiente UNIX.**
 - Modello client-server. Server iterativi e server concorrenti. Associazioni e Socket. Chiamate di sistema relative ai socket.
- **Case Studies**
 - Linux.
- **Esercitazioni di laboratorio**
- **Seminari: programmazione iOS**

MODALITÀ D'ESAME:

- **PROVA AL CALCOLATORE**
- **ELABORATO DI FINE CORSO**
- **PROVA ORALE**

MATERIALE DIDATTICO:

- Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne, “Sistemi Operativi: Concetti ed esempi, Settima Edizione”, Pearson/Addison-Wesley, Feb. 2006.
- Neil Matthew, Richard Stones: Beginning Linux Programming, Third Edition