

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2014/15	<i>Sistemi Operativi</i>	ING-INF/05	6	Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni	Primo Semestre	48	No	No
Modulo	Nome Modulo	Tipo	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
No	No	Lezione	48	Mario Collotta	ING-INF/05	RD	Si	Istituzionale

Obiettivi: Il corso ha lo scopo di introdurre gli elementi principali dell'architettura dei sistemi operativi, illustrandone la struttura di base e il funzionamento dal punto di vista dell'utilizzatore avanzato e del programmatore di sistema. Saranno presentate, inoltre, le tecniche di programmazione di sistema mediante l'analisi e l'utilizzo delle chiamate di sistema di Unix.

Programma:

- **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.
- **Esempi di 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**

Conoscenze e abilità da acquisire

- Conoscenza della classificazione dei Sistemi Operativi: Batch, Interattivi, Real-time, Macchine virtuali
- Conoscenza dell'architettura dei sistemi operativi come gestore di risorse
- Conoscenza dell'organizzazione del kernel di un sistema operativo
- Conoscenza e gestione dei processi e thread d'esecuzione concorrenti
- Capacità di utilizzare le system call per la creazione, la sincronizzazione e la terminazione di processi e dei thread d'esecuzione
- Capacità di amministrazione di sistema: utilizzo di comandi, shell script e filtri in ambiente Unix-Linux.

Testi consigliati:

- Dispense e slide fornite dal docente;
- Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne, “Sistemi Operativi: Concetti ed esempi, Settima Edizione”, Pearson/Addison-Wesley.
- Neil Matthew, Richard Stones: Beginning Linux Programming.
- Ancilotti, Boari, Ciampolini e Lipari: “Sistemi Operativi” - Mc Graw - Hill

Modalità di esame:

Prova al Calcolatore, Prova Orale, Elaborato finale.

Argomenti o insegnamenti propedeutici:

Fondamenti di Informatica.

