# Architettura e sistemi operativi dei calcolatori

## Prof. Andrea Pollini

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

Il corso si propone di fornire agli studenti un percorso che porti ad avere consapevolezza degli aspetti architetturali fondamentali degli elaboratori elettronici per poi analizzare le nozioni di base relative alle funzioni, ai servizi ed alle principali componenti di un Sistema Operativo. Attraverso anche attività pratiche sarà possibile per lo studente analizzare e comprendere le modalità di risoluzione delle tipiche problematiche relative alle gestioni dei processi.

*Risultati di apprendimento attesi*

Al termine dell’insegnamento, lo studente sarà in grado di descrivere l’architettura di un calcolatore e la struttura e funzionalità delle componenti principali di un sistema operativo. Conoscerà la struttura di processore e memoria nonché il funzionamento dello scheduler e della bash dei sistemi linux. Lo studente sarà in grado di realizzare semplici applicativi che utilizzano più processi durante la loro esecuzione. Lo studente sarà inoltre in grado di comprendere il processo di trasformazione dei programmi in linguaggio macchina.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

- Cenni al concetto di sistema.

- Evoluzione dei calcolatori, dai calcolatori analogici al silicio.

- Cenni ai fondamenti di elettronica dei semiconduttori.

- I numeri binari.

- Esempi di modelli di analisi strutturata a stack.

- Struttura dei sistemi elaborativi.

-Processori.

- La memoria Principale.

- La memoria secondaria.

- Input/Output.

- Il livello logico digitale.

-Porte logiche e algebra booleana.

- Circuiti logici digitali di base.

- Memoria.

- Chip CPU e bus.

- Cenni al livello Microarchitettura.

Generalità sui sistemi operativi

Concetti introduttivi:

• Definizioni, compiti e funzioni;

• Evoluzione dei sistemi di calcolo;

• Classificazione dei sistemi di calcolo.

Principali strutture di un sistema di calcolo:

• Modello di sistema di calcolo;

• Struttura di Input/Output (I/O);

• Struttura della memoria;

• Gerarchia delle memorie;

• Architetture di protezione;

• Struttura delle reti di calcolatori.

Principali strutture di un sistema operativo:

• Componenti e servizi di un sistema operativo;

• Chiamate e programmi di sistema;

• Struttura del sistema;

• Macchine virtuali.

Gestione dei processi:

– Concetto di processo;

– Scheduling dei processi;

Operazioni sui processi;

– Processi cooperanti;

– Comunicazione tra processi;

– Threads: concetti introduttivi.

Scheduling della CPU:

– Concetti fondamentali;

– Criteri di scheduling;

– Algoritmi di scheduling.

Gestione della memoria:

– Generazione degli indirizzi;

– Allocazione contigua;

– Paginazione;

– Segmentazione.

Memoria virtuale

– Introduzione;

– Paginazione su richiesta;

– Sostituzione delle pagine;

– Assegnazione dei blocchi di memoria.

Approfondimenti sul sistema operativo Linux.

***BIBLIOGRAFIA***

Andrew S. Tanenbaum et al., *Architettura dei calcolatori. Un approccio strutturale*, Pearson, 2013; 6 edizione.

Abraham Silberschatz e P. Baer Galvin, *Sistemi operativi. Concetti ed esempi*, Pearson; 9 edizione, 2014.

Andrew S. Tanenbaum et al*., I moderni sistemi operativi*, Pearson, 2013; 4 edizioni.

David A. Patterson - John L. Hennessy, *Struttura e progetto dei calcolatori Progettare con RISC-V,* Zanichelli, 2014, 4.ed.

**Edizioni inglesi:**

Abraham Silberschatz e P. Baer Galvin, *Operating System Concepts*, 9th Edition, Wiley, 2012

Andrew S. Tanenbaum et al. *Structured computer organization*, Pearson, 2012; 6 ed.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Le lezioni si terranno in parte in aula ed in parte in laboratorio dove verranno proposti approfondimenti e progetti pratici per consolidare le tematiche affrontate.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame consisterà in uno scritto con domande aperte ed esercizi sugli argomenti del corso per la parte relativa all’architettura degli elaboratori volte a testare competenze e conoscenze, anche relative alle tematiche approfondite in laboratorio. La prova durerà due ore. Per gli studenti che avranno superato la prova scritta con una valutazione almeno del 60% sarà possibile accedere alla prova orale che verterà sulla parte del corso relativa ai sistemi operativi e che peserà per il 40% della valutazione finale.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Nel corso delle lezioni verranno indicati ulteriori testi e articoli relativi alle tematiche affrontate durante le lezioni.

PREREQUISITI

Avendo carattere introduttivo, l’insegnamento non necessita di prerequisiti relativi ai contenuti.

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Il prof. Pollini riceve gli studenti dopo le lezioni, previa richiesta di appuntamento.