



## UNIVERSITÀ DI PISA

### MOBILE APP E CLOUD

---

#### STEFANO CRESCI

Anno accademico	2021/22
CdS	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
Codice	903II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
LABORATORIO DI MOBILE NN APP E CLOUD		LABORATORI	30	FRANCO MARIA NARDINI
MOBILE APP E CLOUD	ING-INF/05	LEZIONI	30	STEFANO CRESCI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente acquisirà conoscenze in merito ai principi e alle tecniche di progettazione di un calcolatore. In particolare, imparerà a progettare, studiare e valutare l'architettura dell'insieme di istruzioni di un calcolatore e la sua implementazione e supporto a livello di logica digitale del processore e di gerarchia delle memorie. Nel secondo modulo di laboratorio si introduce lo standard de-facto dei sistemi operativi moderni (UNIX) con un taglio pratico. Si intende spiegare come i vari sottosistemi visti nel primo modulo sono resi disponibili e usabili attraverso astrazioni di più alto livello tipiche del sistema operativo stesso. Questo secondo modulo non è pensato per essere un corso di sistemi operativi (già trattati ad alto livello nel corso del primo anno di Fondamenti di Informatica e Calcolatori) ma piuttosto un corso pratico di programmazione su piattaforma UNIX.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze acquisite sarà oggetto di valutazione mediante prova orale con discussione prevista all'inizio di ogni sessione d'esame.

##### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di comprendere la struttura ed i meccanismi base del funzionamento di un calcolatore digitale e delle sue componenti principali (es, processore e memorie). Sarà altresì in grado di valutare le prestazioni di un calcolatore e di scrivere/tradurre semplici programmi in linguaggio Assembler. Inoltre, riguardo alla programmazione in ambiente UNIX, le domande a cui gli studenti sapranno rispondere sono: 1) come un sistema operativo abilita l'interazione dei sottosistemi visti nel primo modulo? 2) come si interagisce e si gestiscono processi? 3) quali sono le tecniche che abilitano la comunicazione tra processi sulla stessa piattaforma? 4) come si abilita la comunicazione tra piattaforme diverse? 5) come si realizzano e ottimizzano sistemi client-server?

##### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità acquisite sarà oggetto di valutazione mediante prova orale con discussione prevista all'inizio di ogni sessione d'esame.

##### *Comportamenti*

Lo studente svilupperà le sue capacità ingegneristiche e di progettazione, imparando a valutare e confrontare differenti soluzioni sulla base dei requisiti di progetto.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica dei comportamenti sviluppati sarà oggetto di valutazione mediante prova orale con discussione prevista all'inizio di ogni sessione d'esame.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Basi di programmazione in C/C++.

##### *Indicazioni metodologiche*

Il corso si svolgerà mediante lezioni frontali effettuate con l'ausilio di slides, del testo di riferimento e di ulteriore materiale didattico prodotto e



## UNIVERSITÀ DI PISA

fornito dal docente. Gli studenti avranno accesso a risorse e funzionalità aggiuntive mediante un portale Web di ateneo, dal quale sarà possibile scaricare materiali didattici, gestire eventuali lezioni a distanza e le comunicazioni docente-studenti. Le interazioni tra docente e studenti avverranno mediante ricevimenti e tramite l'uso di posta elettronica e programmi di messaggistica. Il corso si svolgerà in Italiano ed Inglese.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Classi di calcolatori, principi di progettazione, livelli del software, livelli dell'hardware, memorie, prestazioni di un calcolatore, equazioni per il calcolo delle prestazioni, energia, sistemi multiprocessore, istruzioni aritmetiche, registri del processore, istruzioni di trasferimento dati, rappresentazione dei numeri, numeri in complemento a 2, rappresentazione delle istruzioni, istruzioni logiche, istruzioni di controllo, salti condizionati, salti incondizionati, supporto alle procedure, lo stack e lo heap, procedure annidate, rappresentazione dei caratteri e delle stringhe, costanti a 32 bit, modalità di indirizzamento, traduzione e avvio dei programmi, aritmetica dei calcolatori, somme e sottrazioni, moltiplicazione, numeri in virgola mobile, somma in virgola mobile, istruzioni floating point, parallelismo a livello di parola, cenni di logica digitale, processore a ciclo singolo, implementazione unità di elaborazione (datapath), implementazione unità di controllo, la pipeline, hazard nelle pipeline, datapath con pipeline, unità di controllo della pipeline, predittore dinamico dei salti, eccezioni e interruzioni, introduzione alla gerarchia delle memorie, tecnologie delle memorie, cache a mappatura diretta, gestione dei miss, gestione delle scritture, misurazione e miglioramento delle prestazioni con cache, memorie cache completamente associative e set-associative, politiche di rimpiazzamento, cache multilivello, introduzione alla memoria virtuale, traduzione degli indirizzi, tabella delle pagine, translation lookaside buffer (TLB), interazione tra TLB - tabella delle pagine - cache.

Relativamente al modulo di laboratorio, il programma vede un'introduzione al sistema operativo. Finalità di un sistema operativo. Diagramma a livelli concentrici. Strutturazione di un sistema operativo moderno: UNIX. Introduzione all'interprete dei comandi. Basi di programmazione in C: compilazione, editing e esecuzione tramite shell UNIX. Buffered e Unbuffered I/O. System e Library call. Efficienza e dimensionamento buffer di I/O in memoria secondaria. File system UNIX. Standard I/O library del C. Processi. Creazione/Gestione/Terminazione. Segnali. Interprocess Communications in UNIX e socket.

### Bibliografia e materiale didattico

David A Patterson, John L Hennessy. "Struttura e progetto dei calcolatori", 4a ed. Zanichelli.  
Richard Stevens, Stephen Rago. "Advanced Programming in the UNIX Environment", 3rd ed. Addison-Wesley.

### Modalità d'esame

La verifica delle conoscenze acquisite sarà oggetto di valutazione mediante prova orale con discussione prevista all'inizio di ogni sessione d'esame.

*Ultimo aggiornamento 23/06/2022 15:24*