

<b>Attività didattica</b>	<b>Corso di Studi</b>
ARCHITETTURA DEGLI ELABORATORI	INFORMATICA [ 05121]

### **Obiettivi formativi.**

#### *Conoscenza e capacità di comprensione:*

Nell'ambito dell'inquadramento metodologico che vede un computer come stratificazione di macchine virtuali, lo studente approfondirà la conoscenza dei principi e delle caratteristiche di base del primo livello della gerarchia, illustrato attraverso lo studio del linguaggio assembler di base di una architettura RISC e dei corrispondenti formati del linguaggio macchina.

Nel quadro di riferimento del modello di Von Neumann, lo studente acquisirà la conoscenza della metodologia implementativa dell'insieme di istruzioni assembler di base, affrontando lo studio della struttura hardware della unità centrale di elaborazione, della unità di controllo e dei dispositivi di memoria indirizzabile.

Attraverso lo studio della unità aritmetico-logica lo studente apprenderà i concetti di base per la implementazione delle funzioni booleane mediante reti combinatorie.

Lo studio della implementazione sarà completato con l'apprendimento delle nozioni di base per la misura e per il miglioramento delle prestazioni hardware.

Inoltre, lo studente acquisirà una chiara visione delle connessioni delle conoscenze acquisite in questo corso con gli argomenti approfonditi in altri corsi, comprendendo i collegamenti che sussistono tra la esecuzione del programma in linguaggio macchina a carico dell'hardware, da un lato, con la codifica del programma in un linguaggio ad alto livello a carico del programmatore e con la compilazione e la gestione del processo di esecuzione a carico del sistema operativo, dall'altro.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione:*

Lo studente acquisirà le seguenti capacità applicative:

- esecuzione e comprensione del processo di traduzione nell'assembler di una architettura RISC dei costrutti di base del linguaggio C, scelto come esemplificativo dei linguaggi procedurali di livello utente;
- analisi di una rete combinatoria e determinazione della relativa funzione booleana implementata;
- esecuzione delle conversioni in notazione decimale dei principali formati di rappresentazione interna dei numeri interi e frazionari;
- esecuzione di semplici calcoli di valutazione delle prestazioni hardware in funzione sia del ciclo che della frequenza di clock.

Mediante le conoscenze acquisite attraverso lo studio di una architettura RISC sui principi di base della progettazione di un linguaggio assembler e sulle scelte architetture da affrontare nella relativa implementazione hardware, lo studente sarà in grado di orientarsi in successivi processi di apprendimento di ulteriori linguaggi assembler e delle relative architetture hardware.

### *Autonomia di giudizio:*

Lo studente acquisirà la capacità di identificare gli elementi caratterizzanti di una architettura hardware su cui basare la propria valutazione in funzione del contesto applicativo.

### *Abilità comunicative:*

Lo studente acquisirà la capacità di descrivere con proprietà di linguaggio le caratteristiche hardware di un sistema di elaborazione e di esporre il significato di semplici frammenti di programma codificati mediante l'insieme delle istruzioni di base dell'assembler di una architettura RISC o del relativo linguaggio macchina.

### *Capacità di apprendimento:*

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia lo studio delle architetture degli elaboratori. Il corso fornirà agli studenti gli strumenti necessari per permettere un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze anche dopo la conclusione del corso.

### **Prerequisiti**

Allo studente non è richiesta nessuna particolare conoscenza informatica. Una buona conoscenza da utente di personal computer può aiutare nell'inquadramento di alcune parti del corso. Una conoscenza (anche approssimativa) di programmazione può aiutare nella parte relativa alla programmazione assembler.

### **Contenuti del corso**

Il corso si propone di introdurre l'architettura dei calcolatori ed i principi che sono alla base della loro progettazione. Verranno presentate struttura e funzionalità dell'architettura di un calcolatore moderno.

### *Principali argomenti trattati durante il corso:*

- 1) rappresentazione dell'informazione (1 cfu): - rappresentazione degli interi e algoritmi di conversione per interi (dec-bin, bin-dec) - rappresentazione e aritmetica in complemento a due - rappresentazione in virgola mobile - codifica ASCII
- 2) logica digitale (1 cfu): - algebra booleana - reti combinatorie e ALU - elementi di memorizzazione: flip-flop
- 3) linguaggio assembler di una macchina risc (2 cfu)
- 4) implementazione della unità di elaborazione multiciclo (1 cfu)
- 5) misura delle prestazioni, miglioramento delle prestazioni mediante pipeline e gerarchie di memoria(1 cfu): - misura delle prestazioni - miglioramento delle prestazioni mediante pipeline - miglioramento delle prestazioni mediante gerarchie di memoria
- 6) implementazione dell'unità di controllo mediante microprogrammazione (1 cfu)
- 7) unità di controllo come macchina astratta a stati finiti (1 cfu)
- 8) register file e moduli combinatori (1 cfu)

**Metodi didattici**

Il corso consiste di lezioni frontali ed esercitazioni.

**Modalità di verifica dell'apprendimento**

Una prova di esame scritta e un colloquio orale. Potranno essere effettuati test di verifica periodici (tipicamente a cadenza mensile). Gli studenti che ottengono una valutazione sufficiente nei test saranno dispensati dalla prova scritta.

**Testo di riferimento**

D. A. Patterson , J. L. Hennessy, "Struttura e progetto dei calcolatori",

III ed. con cd rom, 2010

Zanichelli,

ISBN: 9788808062796

**Altre informazioni**

Gli studenti sono responsabili di studiare ed approfondire gli argomenti spiegati in classe utilizzando il materiale didattico indicato dal docente. Lo svolgimento delle esercitazioni e la frequenza del corso sono fortemente consigliate. Gli studenti devono essere preparati a trascorrere una buona quantità di tempo nello studio al di fuori delle lezioni. Una preparazione soddisfacente richiede in media due ore di studio per ciascuna ora trascorsa in aula. Il corso ha un sito web pubblicato all'interno della piattaforma e-learning della facoltà di scienze MM.FF.NN. (<http://www.scienzefn.unisa.it/el-platform/>) su cui vengono pubblicati annunci, informazioni, materiale didattico, slide, calendario delle lezioni, argomenti delle lezioni.