

## COURSE SYLLABUS

### Computer Architecture

2021-1-E3101Q104

---

#### Obiettivi

Alla fine del corso lo studente avrà conoscenza degli elementi dell'architettura di un semplice elaboratore e delle basi della programmazione assembly, abilità di progettare piccole modifiche alla struttura interna di un calcolatore e di scrivere semplici programmi assembly, e infine competenza nel valutare le tecnologie più adeguate, in termini di prestazioni, per diversi ambiti di elaborazione.

#### Contenuti sintetici

- Principali elementi dell'architettura hardware di un elaboratore.
- Instruction set architecture.
- Catena programmatica.
- Controllo del percorso dei dati.
- Gestione delle eccezioni.
- Tecniche di gestione dell'ingresso/uscita.
- Gerarchie di memoria: cache.

#### Programma esteso

1. Rappresentazione dell'informazione
  - rappresentazione dell'informazione non numerica,
  - rappresentazione dei numeri interi con e senza segno,
  - rappresentazione dei numeri in virgola fissa e mobile.
2. Circuiti logici
  - reti combinatorie,
  - reti sequenziali e FSM (Finite State Machine),
  - rassegna di circuiti notevoli (decoder, multiplexer, register file, ALU, etc.).
3. Instruction Set Architecture

- schema di von Neumann,
  - CPU, registri, ALU e memoria,
  - ciclo fondamentale di esecuzione di una istruzione (fetch/decode/execute),
  - tipi e formati di istruzioni MIPS32,
  - modalità di indirizzamento.
4. Linguaggio Assembly
- formato simbolico delle istruzioni,
  - catena di programmazione (compilatore, assembler, linker, loader, etc.),
  - pseudo-istruzioni e direttive dell'assemblatore,
  - scrittura di semplici programmi assembly,
  - convenzioni programmatiche (memoria, nomi dei registri, etc.).
5. Datapath
- percorsi dei dati per le diverse classi di istruzioni,
  - controllo del percorso dei dati con FSM (implementazione multi-ciclo).
  - +: pipelining e gestione hazard
6. Gestione delle eccezioni
- tassonomia di eccezioni in terminologia MIPS32,
  - modifiche alla FSM di controllo, registro Cause, etc.
7. Tecniche di gestione dell'ingresso/uscita
- controllo di programma,
  - interruzione di programma,
  - accesso diretto alla memoria.
8. Gerarchie di memoria: cache
- cache a mappatura diretta,
  - cache fully associative,
  - cache n-way set associative.

## Prerequisiti

Nessuno

## Modalità didattica

- lezioni
- esercitazioni
- laboratorio
- studio individuale

Le lezioni sono tenute in italiano e prevedibilmente in aula con streaming.

## Materiale didattico

- Libro di testo: David Patterson, John Hennessy: Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface. Fifth edition. Morgan Kaufmann (Elsevier)
- Materiale disponibile su elearning relativo a lezioni, esercitazioni e laboratorio, alcune prove di autovalutazione, etc.

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

---

---

La prima parte è costituita da domande a risposta chiusa (prevalentemente esercizi), e verte su un insieme ridotto di argomenti, definiti come "Non Eludibili".

La seconda parte è a risposte aperte e verrà valutata solo per chi ha riportato un esito sufficiente nella prima parte. Questa parte è di approfondimento e verte anche su argomenti non inclusi nella prima parte. Verrà indicato a lezione quali argomenti saranno nelle due parti.

## **Orario di ricevimento**

Inviare email per concordare un appuntamento

---