

**Calcolatori Elettronici**  
**CdL Ingegneria delle Telecomunicazioni**  
**Programma dettagliato AA 2006/2007**

- Introduzione
  - Elementi di base di un elaboratore elettronico
  - Cenni di storia degli elaboratori
- Sistemi di numerazione
  - Codifica dell'informazione
  - Sistemi di numerazione posizionali
  - Sistemi di numerazione nell'antichità: egiziano, babilonese, indo-arabo
  - Regole di interpretazione
  - Numerazione in base 2, 10 , 16
  - Conversione  $2 \rightarrow 10$ ,  $2 \rightarrow 16$ ,  $10 \rightarrow 2$
  - Conversione di numeri frazionari
  - Aritmetica binaria: addizione, prodotto
  - Rappresentazioni dei numeri negativi: modulo e segno, complemento a 1, complemento a 2
  - Addizione e sottrazione in complemento a 2
  - Codifica dell'informazione
  - Codifica dei numeri razionali (virgola fissa, virgola mobile)
  - Standard IEEE per la rappresentazione dei numeri razionali
  - Codifica di dati alfanumerici (ASCII, BCD, UNICODE)
  - Codifica di immagini
  - Quantità di informazione
- Logica dei sistemi digitali
  - Algebra delle reti
    - \* Tabelle di verità
    - \* Porte logiche
    - \* Implementazione di porte logiche tramite relay
    - \* Implementazione di porte logiche con transistor
    - \* Proprietà dell'algebra booleana
  - Reti combinatorie
    - \* Somma di prodotti
    - \* Prodotto di somme
    - \* Semplificazione di espressioni logiche
    - \* Implementazione di reti logiche
    - \* Reti con sole porte NAND
    - \* Esempio: comparatore digitale
    - \* Esempio: sommatore
    - \* Esempio: somma e sottrazione combinate
    - \* Esempio: multiplexer
    - \* Esempio: ALU ad un bit - ALU a tre bit
  - Reti sequenziali
    - \* Modello generale

- \* Latch S-R
- \* Latch S-R sincrono
- \* Flip-flop JK
- \* Flip-flop D
- \* Attivazione sul fronte di salita
- \* Esempio: semplice memoria con Flip-Flop D
- \* Esempio: registro a scorrimento
- \* Esempio: contatore
- Architettura degli elaboratori
  - Introduzione
    - \* Calcolatore come macchina universale
    - \* Algoritmi
  - Dalle reti sequenziali all'architettura
    - \* Reti sequenziali sincrone
    - \* Registri
    - \* Trasferimento dell'informazione: il bus
    - \* Struttura dei calcolatori
    - \* Comunicazione CPU - Memoria - I/O
  - CPU
    - \* Unità di controllo
    - \* Unità di elaborazione
    - \* Elementi fondamentali CPU
    - \* Interfaccia CPU - memoria
    - \* Cicli di lettura - scrittura
    - \* Esecuzione istruzioni
    - \* Bus interno alla CPU
    - \* Organizzazione unità di controllo
    - \* Generazione segnali di controllo
    - \* Logica cablata e microprogrammata
    - \* Istruzioni macchina
    - \* Modalità di indirizzamento
  - La memoria
    - \* La memoria centrale
    - \* Codifica dell'informazione su 32 bit
    - \* Indirizzamento di byte e parola
    - \* Cicli di bus
    - \* Organizzazione memoria
  - Il sottosistema di I/O
    - \* Schema di riferimento (interfacce)
    - \* I/O mappato in memoria
    - \* I/O isolato
    - \* Decodifica degli indirizzi
    - \* Gestione a controllo di programma: interfaccia e programma
    - \* Interruzioni
      - Interfaccia
      - Mascheramento interruzioni
      - Routine di servizio
      - Gestione di più periferiche

- Polling: interfaccia, programma
- Interruzioni vettorizzate
- Daisy chain con interfaccia
- \* Accesso diretto alla memoria (DMA)

- Architettura 8086

- Famiglia di processori Intel - Esempio: MCS4
- Schema interno 8086
- Modello di programmazione 8086
- Segmentazione della memoria
- Stack
- Accesso alla memoria (BHE)
- Modo minimo
- Modo massimo
- Cicli di bus dell'8086

- Programmazione assembler 8086

- Livelli di programmazione
- Programmazione modulare
- Repertorio delle istruzioni
- Modi di indirizzamento
- Istruzioni assembler
  - \* Istruzioni aritmetiche
  - \* Istruzioni di salto
  - \* Cicli
  - \* Codifica delle istruzioni
- Generazione di un programma eseguibile
- Linguaggio assembler 8086
- Definizione di segmenti di memoria
- Direttive ASSUME e END
- Segmenti dati
- Dichiarazione di variabili, vettori, stringhe
- Procedure
- Interruzioni, INT 10h, INT 21h
- Macro
- Esempi di programmazione assembler

- Esercitazioni pratiche

- Impiego del simulatore simx86
- Sviluppo di semplici programmi assembler