



## UNIVERSITÀ DI PISA

### RETI LOGICHE

GIOVANNI STEA

Academic year 2021/22  
Course INGEGNERIA INFORMATICA  
Code 074II  
Credits 9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
RETI LOGICHE	ING-INF/05	LEZIONI	90	GIOVANNI STEA

#### Obiettivi di apprendimento

##### Conoscenze

Lo studente che completa il corso sarà in grado di dimostrare conoscenze su: 1) teoria dei circuiti logici ed architettura del calcolatore; 2) linguaggi di descrizioni dell'hardware per circuiti logici; 3) descrizione e sintesi di circuiti logici.

##### Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze verranno verificate

- a) durante la prova scritta, mediante domande a risposta chiusa
- b) durante la prova orale, mediante domande da rispondere per iscritto, sulla base delle quali si innesterà una discussione con il candidato.

##### Capacità

L'insegnamento ha l'obiettivo di sviluppare la capacità (professionali) di descrivere formalmente con tabelle e linguaggi HDL circuiti di varia complessità e di sintetizzarli seguendo tecniche consolidate. Ha inoltre l'obiettivo di sviluppare capacità di base di programmare in linguaggio Assembler.

##### Modalità di verifica delle capacità

Le capacità verranno verificate facendo svolgere al candidato esercizi di descrizione e sintesi di reti complesse, e di Assembler, sia nell'ambito della prova scritta che di quella orale.

##### Comportamenti

L'insegnamento ha l'obiettivo di indicare agli studenti un comportamento progettuale articolato in fasi successive da quella più creativa della modellazione, a quella più formale della descrizione a quella finale e più tecnica della implementazione.

##### Modalità di verifica dei comportamenti

I comportamenti progettuali verranno verificati in sede di prova scritta, fornendo al candidato le specifiche di reti da descrivere formalmente e da sintetizzare.

##### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Gli studenti devono avere conoscenze approfondite dei fondamenti dell'informatica, in particolare di un linguaggio di programmazione di alto livello (e.g., C++). Devono inoltre possedere conoscenze di base dell'organizzazione a blocchi del calcolatore e della rappresentazione dell'informazione (numeri naturali ed interi).

##### Indicazioni metodologiche

Metodo di insegnamento: lezioni frontali.

Attività di apprendimento: frequenza delle lezioni (non obbligatoria, ma consigliata)

##### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Linguaggio Assembler: Descrizione Linguaggio macchina, mnemonico, assembler. Indirizzamento degli operandi. Istruzioni operative: trasferimento, aritmetiche, traslazione/rotazione, logiche. Istruzioni di controllo. Istruzioni per operandi stringa. Assemblaggio e debugging. Utilizzo del debugger GDB. Sottoprogrammi e passaggio dei parametri.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Reti combinatorie: Le porte AND, OR, NOT, NAND e NOR; il decodificatore/demultiplicatore; il moltiplicatore. Le porte a tre strati e le loro applicazioni. Modalità di descrizione, trattazione algebrica e sintesi ottima delle reti combinatorie.

Reti sequenziali asincrone: I flip-flop SR, D latch e D edge-triggered. Le memorie RAM.

Reti sequenziali sincronizzate: L'elemento di registro; i registri in traslazione e i contatori. Reti sequenziali sincronizzate di Moore, di Mealy e di Mealy Ritardato: modelli funzionali, modalità di descrizione, modelli implementativi. Il flip-flop J-K. Reti sequenziali complesse: descrizione in un linguaggio di trasferimento tra registri, sintesi in accordo al modello strutturale con parte operativa e parte controllo (con particolare riferimento ai modelli microprogrammati).

Struttura fisica di un calcolatore: Moduli di base e loro collegamento. Struttura interna del processore; della memoria e di alcune interfacce (parallele, seriali, di conteggio e per la conversione A/D e D/A). L'ingresso/uscita dati a controllo di programma. Cenni al meccanismo di interruzione. (La trattazione della maggior parte degli argomenti elencati in questo capoverso costituisce anche una esemplificazione sull'uso di reti combinatorie e sequenziali).

Algoritmi e reti di tipo aritmetico: Richiami sulla rappresentazione dei numeri naturali, interi e reali; gli algoritmi e le reti fondamentali per una aritmetica dei numeri naturali e dei numeri interi.

### Bibliografia e materiale didattico

Testi ufficiali:

- Paolo Corsini, "dalle porte AND, OR, NOT al Sistema calcolatore", edizioni ETS
- Paolo Corsini, "circuiti logici per le operazioni sui numeri naturali e sui numeri interi", edizioni ETS
- Paolo Corsini, "Il Calcolatore Didattico C86.32", edizioni ETS

Sulla pagina web del docente sono disponibili dispense che coprono gran parte del programma.

### Modalità d'esame

L'esame consiste in:

- una prova scritta, ulteriormente divisa in:
  1. domande a crocette, riguardanti tutto il programma svolto ed il cui superamento e' condizione necessaria per il prosieguo dell'esame (durata 20 minuti)
  2. esercizi di Assembler e di descrizione e sintesi di reti complesse, da svolgersi al calcolatore (durata 2.5-3 ore)
- una prova orale, che puo' essere svolta da chi ha superato la prova scritta (durata 1.5-2 ore).

### Modalità d'esame straordinarie a seguito dell'emergenza CoVid19

Fino alla ripresa della normale operatività delle università, l'esame verrà tenuto in questo modo:

- una prova scritta, da tenersi online ulteriormente divisa in:
  1. domande a crocette, riguardanti tutto il programma svolto ed il cui superamento e' condizione necessaria per il prosieguo dell'esame (durata 20 minuti)
  2. esercizi di Assembler e descrizione e sintesi di reti complesse (durata 2.5-3 ore)
- una prova orale, che puo' essere svolta da chi ha superato la prova scritta (durata 1.5-2 ore).

Entrambe le prove vengono tenute in remoto, utilizzando Google Meets e/o Microsoft Teams.

Ulteriori istruzioni sono riportate alla [pagina del docente](#).

Ultimo aggiornamento 14/09/2021 14:51