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 sara' 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 innestera' 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 capacita' di base di programmare in linguaggio Assembler.

Modalità di verifica delle capacità
Le capacita' 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.
Attivita' 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.

Reti combinatorie: Le porte AND, OR, NOT, NAND e NOR; il decodificatore/demultiplatore; il multiplatore. 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).

Modalita' d'esame straordinarie a seguito dell'emergenza CoVid19
Fino alla ripresa della normale operativita' delle universita', l'esame verra' 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