

Guida rapida all'insegnamento

Architettura degli elaboratori

Docente: Giuseppe Scollo

Università di Catania
Dipartimento di Matematica e Informatica
Corso di Laurea in Informatica, I livello, AA 2011-12

Indice

1. Guida rapida all'insegnamento
2. Organizzazione dell'insegnamento
3. Obiettivi formativi
4. Attività formative
5. Modalità di valutazione
6. Programma delle lezioni (1)
7. Programma delle lezioni (2)
8. Testi consigliati
9. Testi per consultazione
10. Simulatori
11. Interazioni

Organizzazione dell'insegnamento

- **modalità: blended e-learning**
- *problemi ed esercizi sugli argomenti delle lezioni, ed eventuali altri materiali didattici, via via disponibili in rete*
- *proposta: usare il servizio Moodle del dipartimento per esercizi, problemi e discussioni tematiche*
- **sviluppo progettuale cooperativo**
- *di (opzionali) progetti software*
proposta: usare a tal fine il servizio Galileo gestito dagli studenti del dipartimento
- *del progetto formativo dell'insegnamento*
- **condivisione di obiettivi formativi**

Obiettivi formativi

Acquisizione e sviluppo della capacità di:

- **comprendere i concetti fondamentali di architettura dei sistemi di calcolo e i principi metodologici che ne ispirano lo sviluppo, nella prospettiva storica della loro evoluzione**
- **adoperare, progettare e realizzare strumenti software, quali simulatori ed interpreti, per macchine astratte relative ai livelli più bassi della organizzazione dei sistemi di calcolo**

Attività formative

L'organizzazione dell'insegnamento prevede 72 ore di lezione ed esercitazione (lunedì e mercoledì, aula 2, h. 10:00-13:00)

L'acquisizione di concetti e metodi nella disciplina è sostenuta da:

- frequenza delle lezioni ed esercitazioni
- studio del testo di riferimento e delle note integrative
- consultazione di altri testi e materiali didattici
- sperimentazione con simulatori e altri strumenti software
- elaborazione di soluzioni a problemi ed esercizi proposti:
v. area **Esercizi** sottostante
- interazione con il docente, ricevimento settimanale:
lunedì e mercoledì, h. 14:30-16:30, studio 325 (I blocco, II piano)
[tel.]cit.: [095738]3007
- interazione collaborativa con i colleghi (e il docente)

Modalità di valutazione

- **obiettivi della valutazione**
 - *prova scritta e verifica orale:*
*valutazione del conseguimento degli obiettivi formativi **essenziali***
 - *colloquio opzionale:*
valutazione della maturità concettuale e scientifica nella disciplina
- **prova scritta**
 - *otto quesiti a risposta aperta, con limiti di spazio*
- **esame orale**
 - *verifica individuale delle motivazioni di risposte a quesiti della prova scritta*
 - *eventuale colloquio (opzionale) individuale sull'uso di concetti e metodi della disciplina in un progetto software **originale** concordato con il docente, che può essere realizzato in collaborazione con altri studenti*
- **prova in itinere**
 - *anticipazione extra della prova scritta, autovalutazione finale (valida per l'esame)*

Il superamento dell'esame porta all'acquisizione di 9 crediti.

N.B. Le stesse modalità di valutazione si applicano a **studenti di edizioni precedenti dell'insegnamento**, ma con il programma e i testi di riferimento dell'A.A. 2010-2011. La differenza rispetto alle precedenti modalità di valutazione sta dunque nella struttura della prova scritta, che ora consta soltanto di quesiti a risposta aperta. Ciò vale anche per l'**esame da 6 CFU**, per studenti dell'AA 2007-08, ma su un **programma ridotto, che esclude** dalla valutazione gli argomenti delle seguenti **lezioni dell'AA 2010-2011**: 6 (sono esclusi dalla valutazione solo gli argomenti delle note integrative 2), 14, da 19 a 22

Programma delle lezioni (1)

1. Finalità e organizzazione dello studio. Macchine da calcolo: cenni storici
Hamacher 1.7 + Note int. 0
2. Macchine da calcolo: unità funzionali, architetture
Hamacher 1.0-3, 1.6 + Note int. cons. 1
3. Aritmetica Maya. Rappresentazione binaria di numeri e caratteri
Note int. 1 + Note int. cons. 2 e 3 + Sim. 1, 2 + Hamacher 1.4-5
4. Introduzione alle strutture algebriche, reticoli
Note int. 2
5. Algebre di Boole, logica della commutazione, porte e funzioni logiche
Note int. 2, Hamacher A.0-1 + Note int. cons. 4
6. Sintesi di reti combinatorie
Hamacher A.2-4
7. Realizzazione di porte logiche, reti sequenziali, flip-flop
Hamacher A.5-6
8. Registri, componenti di chip di memoria e del processore, FPGA, ALU
Hamacher A.7-12 + Hamacher 9.1 + Sim. 3, 4 [+ Sim. 5]
9. Istruzioni macchina, architetture RISC e CISC
Hamacher 2.0-3, 2.A1
10. Modi d'indirizzamento, linguaggio assembler, direttive di assembler
Hamacher 2.4-5, 2.A2-3
11. Pile e sottoprogrammi, macroistruzioni
Hamacher 2.6-7, 2.A4
12. Tipi di istruzioni, esempi di ISA reali e di programmi assembler
Hamacher 2.8-12.1, 2.13-14, 2.A5-6

Programma delle lezioni (2)

13. Operazioni di I/O, controllo e servizio delle interruzioni
Hamacher 3.0-2.4, 3.A1
14. I/O, interruzioni ed eccezioni in architetture reali
Hamacher 3.2.5-6, 3.A2-3
15. Software di supporto. Struttura del processore, microarchitettura
Hamacher 4.0-6, 5.0-3
16. Progettazione di microarchitetture cablate
Hamacher 5.4-6
17. Microprogrammazione. Processori ad alte prestazioni, pipelining
Hamacher 5.7-8, 6.0-6.6.3 [+ Note int. cons. 5 + Note int. cons. 6 + Sim. 6]
18. Tecniche predittive, processori superscalari, pipelining CISC
Hamacher 6.6.4-6.11
19. Bus e circuiti d'interfaccia, standard d'interconnessione (cenni)
Hamacher 7.0-4 [+ Hamacher 7.5-7 + Sim. 7]
20. Dispositivi di memoria principale, DMA, gerarchia delle memorie
Hamacher 8.0-5
21. Memorie cache, miglioramento delle prestazioni
Hamacher 8.6-7 [+ Sim. 8]
22. Memoria secondaria. Circuiti efficienti per l'aritmetica binaria
Hamacher 8.10-11, 9.2-5.1
23. Architetture di sistemi *embedded*
Hamacher 10.0-3.4, 10.5-8
24. Elaborazione parallela, multiprocessori e reti di calcolo
Hamacher 12.0-5, 12.7-8 [+ Note int. cons. 7]



Riepilogo

Prova in itinere: quesiti a risposta aperta

Testi consigliati

Testo di riferimento

Architettura degli elaboratori, A.A. 2011/2012, basato su:
C. Hamacher, Z. Vranesic, S. Zaky & N. Manjikian :
Computer organization and embedded systems
Sixth edition, McGraw-Hill (2012)

Capitolo 2 liberamente disponibile presso il sito dell'edizione originale del testo
(perciò non incluso nel testo di riferimento, tuttavia parte integrante dei
materiali didattici di riferimento)

Note integrative

0. Cenni storici sulle macchine da calcolo (G. Scollo)
1. Aritmetica Maya (G. Scollo)
2. Strutture algebriche, algebre di Boole (G. Scollo)

Testi per consultazione

Libri di testo

- A. S. Tanenbaum: *Architettura dei calcolatori: un approccio strutturale*
Quinta edizione, Edizione italiana, Pearson Prentice Hall (2006)
- G. Bucci: *Calcolatori elettronici - Architettura e organizzazione*, McGraw-Hill(2009)
- J.L. Hennessy, D.A. Patterson: *Architettura degli elaboratori*, Apogeo (2008)
- D.A. Patterson, J.L. Hennessy: *Struttura e progetto dei calcolatori*, 3/e, Zanichelli(2010)
- W. Stallings: *Architettura e organizzazione dei calcolatori*, 8/e, Pearson (2010)

Note integrative per consultazione

1. Macchine astratte e struttura a livelli dei computer moderni
in: N. Fazio, A. Nicolosi e F. Barbanera, *Introduzione alle Macchine Astratte*
2. Attualità e pratica dell'aritmetica Maya, A. D'Agata, B. Radelli, G. Scollo, IDD'97.
3. La radice quadrata con l'aritmetica Maya, L.F. Magaña, Atti Convegno IILA, 2003.
4. Note introduttive sul livello logico-digitale, F. Barbanera, 2008.
5. JVM Assembly Language Specification, D. Stone, 1999.
6. Note introduttive sul linguaggio Mic-1, F. Barbanera, 2008.
7. Introduction to OpenCL, D. Kanter, 2010.

altri materiali potranno essere indicati nel prosieguo dell'insegnamento (nel frattempo molti materiali sono reperibili presso il sito della precedente edizione dell'insegnamento)

Simulatori

1. Conversione della rappresentazione dei numeri su abaco Maya
(v. 1.0, Java: R. Carrubba)
2. Operazioni aritmetiche additive su abaco Maya
(v. 1.0, Java: S. Alparone, P. Catania)
3. Simulatore di ALU a 8 bit
(v. 1.0, Flash: S. Lentini, G. Nicotra)
4. Simulatore di ALU a 8 bit (v. 1.0, Java: F. Vindigni)
5. Simulatore di PLA (v. 1.0, Python: A. Plebe)
6. Emulatore Mic-1, con traduttore MAL→Mic-1
(v. 1.3, Java: M.R. Aiello, v. 1.2: D. Spitaleri, E. Torre, F. Ravi)
7. Arbitraggio del bus (Java: R. Capuano)
8. Simulatore di cache (v. 1.0, Java: P. Calanna, V. Tosto)
9. JCacheSim (v. 1.0, Java: A. Guarneri)
10. Simulatore CodeXor (v. 1.0, Java: L. Morreale, G. Valenti)
11. Logic Circuit Editor
(v. 1.0, Java: M. Bellocchi, G. Carpinato, A. Marcellino)

v. anche altri simulatori dalla precedente edizione dell'insegnamento

Interazioni

Forum, Moodle, Galileo: cosa va dove?

- Forum: discussioni di
 - organizzazione dell'insegnamento, avvisi, FAQ
 - problemi con l'uso di servizi on-line, simulatori, ecc.
- Moodle (servizi ad accesso riservato):
 - discussioni di tematiche pertinenti alle lezioni e ai materiali didattici
 - sviluppo di problemi ed esercizi proposti
 - discussioni di idee di progetti software
- Galileo:
 - sviluppo di progetti software