



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## CALCOLATORI ELETTRONICI

**GIUSEPPE LETTIERI**

Academic year	2016/17
Course	INGEGNERIA INFORMATICA
Code	078II
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI	ING-INF/05	LEZIONI	90	GRAZIANO FROSINI GIUSEPPE LETTIERI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Lo studente che segue il corso e supera l'esame acquisisce una solida conoscenza dei sistemi a singolo processore basati sull'architettura AMD64, incluso il suo linguaggio Assembler, il meccanismo delle interruzioni, i metodi di protezione e la paginazione. Inoltre, sarà in grado di capire come tali meccanismi possono essere utilizzati per realizzare un semplice, ma funzionante, nucleo di Sistema Operativo multiprogrammato.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze dello studente verranno verificate durante la prova orale dell'esame finale

#### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di scrivere programmi misti C++/Assembler per l'architettura AMD64 e modificare un semplice nucleo didattico che implementa la multiprogrammazione con memoria condivisa, la memoria virtuale e l'accesso alle periferiche di I/O.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Le capacità dello studente saranno verificate durante la prova pratica al calcolatore, parte dell'esame finale.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Linguaggio C++
- Linguaggio Assembler per Intel a 32 bit
- Reti logiche

### Prerequisiti per studi successivi

Sistemi Operativi

### Indicazioni metodologiche

- lezioni frontali, per lo più alla lavagna; possono essere usate delle slide o delle proiezioni di esempi pratici al calcolatore
- le esercitazioni sono in aula e si svolgono sulla carta o sui PC degli studenti
- il corso ha un suo sito web che contiene tutto il materiale didattico, i vecchi testi d'esame e gli esempi pratici di software da scaricare e provare
- gli studenti possono usufruire di 3 ore di ricevimento settimanale e possono iscriversi ad una mailing list del corso per ricevere avvisi o chiedere spiegazioni sugli argomenti del corso

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Linguaggio assembler per AMD64, programmazione mista C++/assembler, passaggio dei parametri tramite registri; la memoria cache ad accesso diretto e associativa ad insiem; la paginazione su quattro livelli, il TLB; le periferiche di I/O: tastiera, video in modalità testo e grafica, l'interfaccia di conteggio, gli hard disk ATA; il bus PCI e il bus mastering; le interruzioni e il controllore APIC; la CPU: la tecnica della pipeline, l'esecuzione fuori ordine e speculativa; la protezione; la multiprogrammazione e i processi; la mutua esclusione e i semafori; la memoria



## UNIVERSITÀ DI PISA

virtuale.

### Bibliografia e materiale didattico

Bibliografia e materiale didattico

"Architettura dei calcolatori, vol I", G. Frosini, Pisa University Press; "Architettura dei calcolatori, vol II", G. Frosini e G. Lettieri, Pisa University Press;

Tutte le slide utilizzate nel corso verranno rese disponibili agli studenti.

Per le parti del corso non coperte dal libro e dalle slide verranno fornite delle dispense.

Approfondimenti:

"Computer Architecture, Fifth Edition: A Quantitative Approach", 5th edition, J.L. Hennessy and D.A. Patterson, Morgan Kaufmann

### Modalità d'esame

- L'esame è composto da una prova pratica al calcolatore e una prova orale
- la prova pratica consiste in due esercizi di programmazione: uno sulla programmazione mista C++/assembler e uno sulla modifica del nucleo didattico visto a lezione, per aggiungervi nuove primitive e/o driver, sulla base degli altri esempi visti durante le esercitazioni
- la prova pratica non è superata se lo studente non ha realizzato una funzionalità sufficiente su entrambi gli esercizi, o se ha commesso errori che tradiscono profonde confusioni sul funzionamento dell'architettura
- la prova orale consiste in una o due domande su gli argomenti del corso e dura in genere 20 minuti; le domande cercano di verificare che lo studente abbia chiaro come i vari argomenti del corso siano collegati tra loro
- la prova orale non è superata se lo studente mostra una conoscenza inadeguata degli argomenti fondamentali (interruzioni, protezione e paginazione) o mostra gravi fraintendimenti sul funzionamento dell'architettura

La prova pratica deve essere sostenuta priva della prova orale. È fortemente sconsigliato presentarsi alla prova orale se la prova pratica non è stata superata con una votazione di almeno 15/30. La prova pratica viene conservata per 5 appelli.

### Pagina web del corso

<http://calcolatori.iet.unipi.it>

### Altri riferimenti web

Lucidi sulla prima parte del corso: <http://www.iet.unipi.it/g.frosini/Lucidi16-17/>

*Ultimo aggiornamento 15/05/2017 15:45*