UNIVERSITÀ DI PISA

CALCOLATORI ELETTRONICI

GIUSEPPE LETTIERI

Anno accademico	2022/23
CdS	INGEGNERIA INFORMATICA
Codice	078II
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CALCOLATORI ELETTRONICI	ING-INF/05	LEZIONI	90	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.

Comportamenti
Lo studente può aumentare la propria capacità di identificare e correggere le vere cause del malfunzionamento di un sistema di elaborazione, soprattutto quelle causate dai propri errori di programmazione.

Modalità di verifica dei comportamenti
Lo studente si troverà ad operare in un sistema di cui conosce tutte le componenti, sia hardware che software. Inoltre, nel caso lo studente consegni all'esame una programma non funzionante, dovrà poi essere lui stesso a trovarne gli errori.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

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

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

UNIVERSITÀ DI PISA

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 insiemi; 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 virtuale.

Bibliografia e materiale didattico

Bibliografia e materiale didattico
"Archiettura dei calcolatori, vol I", G. Frosini, Pisa University Press; "Archiettura 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. Hennesy and D.A. Patterson, Morgan Kaufmann

Indicazioni per non frequentanti

Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova pratica al calcolatore e una prova orale

- la prova pratica dura 2 ore e mezza e 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 pritive 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 nel tempo assegnato, o se ha commesso errori che tradiscono prodonde 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 prima 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 3 appelli.

Ultimo aggiornamento 29/07/2022 10:26