UNIVERSITÀ DI PISA

FONDAMENTI DI INFORMATICA E CALCOLATORI - AN

CINZIA BERNARDESCHI

Academic year	2023/24
Course	INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI
Code	1157I
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
CALCOLATORI - AN	ING-INF/05	LEZIONI	60	MARCO AVVENUTI
FONDAMENTI DI INFORMATICA - AN	ING-INF/05	LEZIONI	60	CINZIA BERNARDESCHI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Al termine del corso, lo studente:

- avrà acquisito conoscenze sui principi della programmazione strutturata in un linguaggio di alto livello; e su un sottoinsieme significativo del linguaggio di programmazione C++
- avrà acquisito conoscenze relative all'architettura di un calcolatore e all'organizzazione e alle tecniche utilizzate in un sistema operativo multiprogrammato
- avrà le basi concettuali per acquisire ulteriori conoscenze su specifici sistemi operativi, inclusi sistemi embedded e sistemi in tempo reale

Modalità di verifica delle conoscenze

- Durante le lezioni e le esercitazioni, gli studenti saranno coinvolti nel proporre una soluzione ai problemi individuati dal docente
- L'accertamento finale delle conoscenze sarà svolto tramite una prova orale, durante la quale lo studente sarà valutato per la sua capacità di comprendere, presentare e risolvere le problematiche relative ai sistemi operativi, usando una terminologia appropriata

Capacità

Al termine del corso, lo studente:

- avrà sviluppato la capacità di analisi di un problema informatico, di identificazione di procedimenti risolutivi (algoritmi) e di scrittura di programmi utilizzando correttamente un linguaggio di programmazione.
- saprà svolgere le funzioni fondamentali di amministratore di un sistema operativo UNIX-based

Modalità di verifica delle capacità

- Durante le lezioni in laboratorio, lo studente verrà stimolato a risolvere esercizi ed eseguire programmi, sulla base di quesiti e template forniti dal docente
- La verifica finale avverrà in sede di esame, eventualmente richiedendo allo studente di svolgere alcuni esercizi in forma scritta

Comportamenti

Lo studente verrà stimolato ad usare un linguaggio tecnico non ambiguo nel definire un problema, e ad esercitare un motivato spirito critico nel descrivere e analizzare le soluzioni.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esame orale, lo studente dovrà rispondere ai quesiti seguendo uno schema "problema-soluzione-analisi", curando precisione e appropriatezza del linguaggio.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Nessuno.

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, con ausilio di lavagna e slide. Esercitazioni in laboratorio con presenza di docente di supporto; si possono usare sia i PC delle aule informatiche, che i PC personali, se disponibili.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Rappresentazione dell'informazione all'interno dei calcolatori: numeri naturali, numeri interi, numeri reali, testi.
Fondamenti di programmazione: Il concetto di algoritmo. Il calcolatore come esecutore di algoritmi. Sintassi e semantica di un linguaggio di programmazione. Metodologie di programmazione strutturata e orientata alle procedure. Il linguaggio C++: tipi fondamentali. Istruzioni semplici, strutturate e di salto. Funzioni. Ricorsione. Riferimenti e puntatori. Array. Strutture e unioni. Memoria libera. Visibilità e collegamento. Strutture dati: Liste, Code, Pile. Alcuni algoritmi di ricerca e di ordinamento.
Un ambiente di sviluppo per programmi in linguaggio C++: Code::Blocks

Architettura del calcolatore. Modello di Von Neumann. Blocchi funzionali e loro collegamento. Organizzazione dello spazio di memoria e dello spazio di I/O. Tipo di transazioni sul bus. La CPU: registri generali, registri di stato (IP, PSW, SP). Il set di istruzioni del microprocessore mED: formato istruzioni, istruzioni operative, istruzioni di controllo, esempio di programma. Ciclo della CPU: fetch, decode, execute. Meccanismo di chiamata e ritorno da sottoprogramma. Meccanismo di interruzione: vettore di interruzione, gestione di interruzioni esterne. Gerarchia di memoria. Il DMA. Meccanismi di protezione.
Principali funzioni di un sistema operativo. Organizzazione di un sistema operativo. Cenni storici sull'evoluzione dei sistemi operativi. Struttura dei sistemi operativi multiprogrammati.
Gestione dei processi. Definizione di processo. Stati di un processo. Descrittore di un processo. Code di processi. Cambio di contesto. Creazione e terminazione dei processi. Interazione tra i processi. Richiami sul nucleo di un sistema a processi. Classificazione degli algoritmi di short-term scheduling e metriche per la loro valutazione (FCFS, SJF, SRTF, RR). Schedulazione di sistemi hard real-time (RM, EDF). Thread.
Sincronizzazione dei processi. Tipi di interazione tra processi. Competizione, cooperazione, interferenza. Ambiente globale e ambiente locale. Problema della mutua esclusione. Problemi della comunicazione: Produttori-Consumatori, Semafori: definizione e primitive wait() e signal(). Uso dei semafori per la soluzione dei problemi di mutua esclusione e della comunicazione. Il blocco critico: esempio con grafo possesso-attesa. Condizioni, prevenzione statica e dinamica, rilevamento e recupero.
Gestione della memoria. Aspetti caratterizzanti, la memoria virtuale, rilocazione statica e dinamica, Memory Management Unit, allocazione della memoria fisica. Tecniche di gestione della memoria: partizioni fisse e variabili, ricerca first-fit e best-fit, frammentazione esterna ed interna. Memoria segmentata. Stati swapped di un processo. Segmentazione a domanda. Memoria paginata. Meccanismo di traduzione degli indirizzi. Gestione di un page-fault. Algoritmi di rimpiazzamento: algoritmo second chance. Memoria segmentata e paginata.
Protezione e sicurezza. Modelli, politiche e meccanismi di protezione. Domini di protezione. Il modello matrice degli accessi. Realizzazione della matrice degli accessi. Sistema di sicurezza multilivello. Controllo degli accessi basato sui ruoli.

Bibliografia e materiale didattico

Libri di testo:

- P. Corsini, G. Frosini, Note su organizzazione di un calcolatore: rappresentazione dell'informazione, Edizioni ETS, Piazza Carrara, 16-19, Pisa, 2017.
- A. Domenici, G. Frosini, Introduzione alla Programmazione ed Elementi di Strutture Dati con il Linguaggio C++, Franco Angeli, Milano, 2001
- P. Ancilotti, M. Boari, A .Ciampolini, G.Lipari, *Sistemi Operativi*, 2ed, Mc Graw-Hill.

Modalità d'esame

L'esame è composto da
- una prova scritta, che consiste in un esercizio di programmazione
- da una prova orale sul programma del corso.

Ultimo aggiornamento 25/10/2023 00:16