

POLITECNICO DI BARI

1^a Facoltà di Ingegneria

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Programma del corso di

Sistemi Operativi

anno accademico 2003-2004

Docente: Giacomo Piscitelli

OBIETTIVI

Il corso si propone di introdurre a: struttura e funzionamento di un sistema operativo; attività computazionali (job, job-step, task) e stati di un'attività computazionale; nucleo e componenti del nucleo; politiche di gestione delle risorse; gestione dei processi: concorrenza, cooperazione, blocco critico, comunicazione; sistemi operativi per architetture di processori debolmente o fortemente connessi; sistemi operativi per il real-time computing.

Vengono illustrate le caratteristiche di alcuni sistemi operativi di larga diffusione: WINDOWS XX, UNIX.

PRE-REQUISITI

Conoscenze pregresse necessarie sono quelle acquisite nei corsi di *Fondamenti di Informatica*, *Sistemi di Elaborazione* e *Calcolatori Elettronici*.

In particolare si richiedono:

- conoscenza della struttura, funzionamento e principali componenti di un calcolatore;
- conoscenza e pratica di un linguaggio di programmazione;
- conoscenza e pratica dell'organizzazione e dell'uso dei dati sui supporti di memorizzazione secondaria;
- conoscenza delle principali strutture di dati e pratica delle relative modalità di memorizzazione e manipolazione.

PROPEDEUTICITÀ

Ing. Elettronica: *Fondamenti di Informatica* e *Teoria dei Sistemi*.

Ing. Informatica: *Sistemi di Elaborazione II* e *Teoria dei Sistemi*.

Si consiglia fortemente di sostenere preventivamente l'esame di *Calcolatori Elettronici*.

CONTENUTI

Concetti generali

Architettura generale di un sistema di calcolo e sua descrizione attraverso vari livelli di macchina virtuale. La macchina convenzionale ed i suoi componenti.

Il sistema operativo come macchina estesa e gestore delle risorse e delle attività computazionali di un sistema di calcolo. Breve storia dell'evoluzione dei sistemi operativi.

Le principali risorse gestite dal sistema operativo: memoria centrale, CPU, processi, dispositivi, file. Le modalità di richiesta delle funzioni del sistema operativo: comandi di sistema e primitive di accesso alle risorse.

Struttura del sistema operativo: sistemi monolitici, sistemi a livelli, macchine virtuali, modello client-server.

Struttura di un'attività computazionale (job, job-step, processi), stati di un'attività computazionale, transizioni di stato, diagramma degli stati e ruolo del sistema operativo. Nucleo di un sistema operativo e modello gerarchico dei componenti del nucleo. Le funzioni di gestione di ciascun componente. Le primitive di utilizzo dei vari componenti.

Processi: pseudoparallelismo, gerarchie, stati, contesto computazionale, salvataggio e ripristino.

Politiche di gestione delle risorse

Memoria: monoprogrammazione: allocazione singola contigua; multiprogrammazione: partizionamento statico, dinamico e rilocabile, swapping e rolling; paginazione; segmentazione; paginazione e segmentazione su richiesta (memoria virtuale singola); memorie virtuali multiple. Schemi d'indirizzamento e modalità di allocazione e deallocazione della memoria relativi a ciascuna politica di gestione. Memoria associativa. Algoritmi di rimozione delle pagine.

CPU: politiche di allocazione e ripartizione: round-robin e sue varianti; priorità statica; priorità dinamica: criteri per il riconoscimento del "profilo computazionale" corrente di un processo e per la definizione del suo merito e della sua priorità dinamica.

Dispositivi: dedicati e condivisibili; dispositivi virtuali; spool.

Informaz.: filing system; pre-allocazione ed allocazione dinamica di file; il file come sequenza di byte e di record o come albero di record. Directory: struttura lineare e ad albero della directory; diritti di accesso ai file. Modello gerarchico di un filing system e moduli componenti; symbolic file system e symbolic file directory, basic file system e basic file directory, verifica dei diritti di accesso, logical file system e physical file system.

La gestione dei processi

Macroschedulazione (job scheduler) e microschedulazione (process scheduler); creazione e distruzione di processi.

Processi concorrenti: accesso a dati condivisi, mutua esclusione, sezioni critiche, sincronizzazione; semafori privati, operatori P e V (lock o wait e unlock o signal); accesso a processi critici su dati critici: il monitor; accesso a risorse condivise e deadlock: le 4 condizioni necessarie per il determinarsi dello stallo. Strategie di gestione dello stallo: detect and recover, prevenzione, astensione. L'astensione: gli stati sicuri, l'algoritmo del banchiere, il teorema di Haberman.

Processi cooperanti e comunicanti: modelli di comunicazione ad area comune ed a scambio diretto di messaggi; caratteristiche dei messaggi e modalità di scambio dei messaggi; mailbox; attributi di simmetria, sincronia ed estensione del rendez-vous. I tipici problemi della concorrenza e comunicazione tra processi.

Sistemi distribuiti

Obiettivi, vantaggi, svantaggi. Architettura dell'hardware dei sistemi distribuiti: classificazione di Flynn, altre classificazioni. Architettura dell'hardware dei sistemi distribuiti: multiprocessori a bus ed a commutazione; multicalcolatori a bus ed a commutazione. Architettura del software dei sistemi distribuiti: sistemi operativi di rete e Network File Systems; sistemi distribuiti veri; sistemi a multiprocessori in time-sharing. La comunicazione nei sistemi distribuiti: il modello ISO/OSI a 7 livelli, il modello client-server. I socket. Cenni al modello a chiamata di procedura remota. Le transazioni. I thread.

Sistemi operativi per applicazioni real-time

Applicazioni real-time: caratteristiche e vincoli (deadline), predicibilità. Politiche di scheduling delle applicazioni real-time.

Principali caratteristiche di alcuni sistemi operativi

WINDOWS

Caratteristiche dell'interfaccia: il desktop, le cartelle sul desktop, le finestre sulle cartelle, l'organizzazione gerarchica delle cartelle.

La configurazione della stazione di lavoro; le funzioni del pannello di controllo.

I principali programmi accessori.

UNIX

Le versioni, le caratteristiche; lo shell, i comandi, l'elaborazione in foreground ed in background, l'input e l'output standard, la ridirezione, la pipe, il filtro, il batch file, i diritti di accesso. I concetti fondamentali di Unix: il processo, la fork: le relazioni di parentela fra processi. La struttura dello spazio degli indirizzi. Il file system.

TESTI CONSIGLIATI

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">(1) S AA. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, <i>Operating Systems Concepts</i>, VI edition, Wiley, 2002.(2) A.S. Tanenbaum, <i>I moderni sistemi operativi</i>, Prentice Hall International - Jackson libri, 1994(3) W. Stallings, <i>Operatine Systems</i>, IV edition, Prentice Hall, 2002(4) Appunti del docente ed articoli tratti da riviste |
|---|