

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	<b>A.A. 2017-2018</b>
Titolo insegnamento	Architettura degli Elaboratori e Sistemi Operativi (B)
Corso di studio	Informatica
Crediti formativi	9 (7 + 2)
Denominazione inglese	Computers' Architecture and Operating Systems (B)
Obbligo di frequenza	
Lingua di erogazione	Italiano

<b>Docente responsabile</b>	Nome Cognome	Indirizzo Mail
	Donato Impedovo	donato.impedovo@uniba.it
Luogo ed Orario di Ricevimento	Dip. Informatica 6° Piano	Stanza 610

<b>Dettaglio credi formativi</b>	Ambito disciplinare	SSD	Crediti
	Formazione Scientifica	ING-INF/05	9 (7 + 2)

<b>Modalità di erogazione</b>	
Periodo di erogazione	Primo Semestre
Anno di corso	Primo Anno
Modalità di erogazione	Lezioni frontali Esercitazioni in laboratorio

<b>Organizzazione della didattica</b>	
Ore totali	225
Ore di corso	56 + 30 (lezioni frontali + laboratorio)
Ore di studio individuale	119 + 20 (lezioni frontali + laboratorio)

<b>Calendario</b>	
Inizio attività didattiche	25 settembre 2017
Fine attività didattiche	12 gennaio 2018

<b>Syllabus</b>	
Prerequisiti	Nessuno
Risultati di apprendimento previsti	Comprensione delle fondamentali problematiche dei Sistemi di Elaborazione e dei Sistemi Operativi. Conoscenza dei principi, delle tecniche e dei metodi di funzionamento e di utilizzazione delle Architetture di Calcolo e dei Sistemi Operativi. Capacità di utilizzare e gestire i sistemi di calcolo, applicando le conoscenze acquisite nel corso.
Contenuti di insegnamento	INTRODUZIONE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approccio strutturale</li> <li>• Linguaggi: livelli e macchine virtuali. Attuali macchine</li> </ul>

multilivello. Evoluzione delle macchine multilivello

- Pietre miliari nell'architettura dei computer:
- Tipologie di computer: Forze tecnologiche ed economiche. Tipologie di computer. Computer usa e getta. Microcontrollori. Dispositivi mobili e da gioco. Personal computer. Server. Mainframe.
- Esempi di famiglie di computer
- Unità metriche

#### ORGANIZZAZIONE DEI SISTEMI DI CALCOLO

- Processori: Organizzazione della CPU. Esecuzione dell'istruzione. RISC contro CISC. Principi di progettazione dei calcolatori moderni. Parallelismo a livello di istruzione. Parallelismo a livello di processore
- Memoria principale: Bit. Indirizzi di memoria. Ordinamento di byte. Codici correttori. Memorie cache. Assemblaggio e tipi di memoria
- Memoria secondaria
- Input/Output: Bus. Terminali. Mouse. Controller per videogiochi. Stampanti. Apparecchiature per telecomunicazioni. Macchine fotografiche digitali. Codifica dei caratteri

#### LIVELLO LOGICO DIGITALE

- Teoria dell'Algebra di Boole
- Livello logico digitale
- Circuiti logici digitali elementari
- Memoria
- Chip della CPU e bus
- Esempi di chip della CPU
- Esempi di bus
- interfacce

#### LIVELLO DI MICROARCHITETTURA E DI ARCHITETTURA

- Esempi di microarchitettura
- Esempio di ISA: IJVM
- Implementazione di esempio
- Progettazione del livello di microarchitettura
- Miglioramento delle prestazioni
- Esempi del livello di microarchitettura
- Livello di architettura dell'insieme di istruzioni: Panoramica del livello ISA; Proprietà del livello ISA; Modelli di Memoria; Registri; Istruzioni; Tipi di dati; Tipi

di dati numerici; Tipi di dati non numerici

## INTRODUZIONE AI SISTEMI OPERATIVI

- Obiettivi e funzioni dei sistemi operativi
- Il sistema operativo come interfaccia utente/computer
- Il sistema operativo come gestore delle risorse
- Facilità di evoluzione di un sistema operativo
- Evoluzione dei sistemi operativi
- Elaborazione seriale
- Semplici sistemi batch
- Sistemi batch multiprogrammati
- Sistemi time-sharing
- Caratteristiche dei sistemi operativi moderni

## DESCRIZIONE E CONTROLLO DEI PROCESSI

- Stati dei processi
- Un modello a due stati
- Creazione e terminazione dei processi
- Un modello a cinque stati
- Processi sospesi
- Descrizione dei processi
- Strutture di controllo dei processi
- Attributi dei processi
- EFLAGS del Pentium
- Il ruolo del PCB
- Controllo dei processi
- Modi di esecuzione
- Creazione dei processi
- Cambio dei processi: cambiamento di modo
- cambiamento dello stato di un processo
- Esecuzione del Sistema Operativo: Kernel non implementato con processi; Esecuzione all'interno dei processi utente; Sistemi operativi basati sui processi
- Gestioni dei processi
- Stati dei processi
- Descrizione dei processi

## THREAD, SMP E MICROKERNEL

- Processi e thread: Multithreading; Funzionalità dei thread; Thread a livello utente e di Kernel
- Multiprocessing simmetrico: Architettura SMP
- Organizzazione SMP; Considerazioni per la progettazione di sistemi operativi multiprocessore
- Processi e thread concorrenti; Schedulazione;

#### Sincronizzazione

- Microkernel: Architettura del Microkernel; Benefici di un'organizzazione a mikrokernel; Prestazioni del Microkernel; Progettazione del Microkernel

#### CONCORRENZA: Mutua esclusione e Sincronizzazione.

- Principi della concorrenza: Un semplice esempio
- Problemi di concorrenza nei sistemi operativi
- Interazione tra processi: competizione per le risorse; cooperazione tramite condivisione; cooperazione tramite comunicazione
- Mutua esclusione: approcci software
- Algoritmo di Dekker: Insidie della programmazione concorrente
- tentativo di soluzione e la soluzione corretta
- Algoritmo di Peterson
- Mutua esclusione supporto hardware
- Abilitazione e disabilitazione degli interrupt
- Istruzioni di macchina speciali: Test and set e Scambio
- Uso di Test-set e Scambio per la mutua esclusione
- Semafori
- Definizione della primitiva Signal e wait
- Primitive Signal e wait per i semafori binari
- Mutua esclusione con semafori
- Il problema del produttore consumatore
- Soluzione non corretta del problema produttore-consumatore con semafori binari nel caso di buffer infinito
- Soluzione generale corretta del problema del produttore-consumatore nel caso di buffer infinito
- Soluzione del problema del produttore-consumatore nel caso di buffer finito
- Implementazione dei semafori
- Il problema del barbiere ingiusto
- Il problema del barbiere equo
- Monitor
- Monitor di Hoare
- Risoluzione del problema Produttore/Consumatore con Monitor Hoare
- Monitor di Lampson-Redell
- Scambio di messaggi
- Sincronizzazione
- Indirizzamento
- Formato di messaggi
- Organizzazione delle code
- Mutua esclusione usando i messaggi

- Soluzione del problema produttore/consumatore con buffer limitato usando i messaggi

## GESTIONE DELLA MEMORIA

- Introduzione
- allocazione contigua della memoria
- monoallocazione
- partizionamento statico
- partizionamento dinamico
- segmentazione
- allocazione non contigua della memoria
- paginazione
- memoria virtuale
- Principi di base della gestione della Memoria Centrale
- Parametri di confronto degli schemi di gestione

## MEMORIA VIRTUALE

- Principi Operativi
- Memoria Virtuale con Paginazione
- Tabella delle pagine
- Tabella di descrizione dei file
- Interrompibilità dell'istruzione ed esempi esplicativi
- Gestione della memoria virtuale:
  - strategia di allocazione
  - strategia di ricerca
  - strategia di sostituzione
  - strategia di posizionamento
- Località dei programmi
- Algoritmi di sostituzione delle pagine
- Algoritmo FIFO
- Algoritmo LRU
- Algoritmo di Belady
- Algoritmo NRU
- Confronto operativo tra gli algoritmi
- Concetti di distanza futura e distanza passata
- Working-Set
- Supporti hardware per la memoria virtuale

## FILE SYSTEM

- I file
- Denominazione di File
- Struttura dei File
- Tipi di File
- Accesso ai File
- Attributi

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni sui file</li> <li>• File mappati in memoria</li> <li>• Le Directory</li> <li>• Sistemi Gerarchici di Directory</li> <li>• I path name</li> <li>• Operazioni sulle Directory</li> <li>• Implementazione del File System</li> <li>• Implementazione dei File</li> <li>• Implementazioni delle Directory</li> <li>• File condivisi</li> <li>• Gestione dello spazio su disco</li> <li>• Affidabilità del file system</li> <li>• Prestazioni del file system</li> <li>• Sicurezza</li> <li>• L'ambiente di sicurezza</li> <li>• Principi di progettazione per la sicurezza</li> <li>• Autenticazione dell'utente</li> <li>• Meccanismi di protezione</li> <li>• I domini di protezione</li> <li>• Liste di controllo degli accessi</li> <li>• Le capability list</li> <li>• Modelli di protezione</li> <li>• Canali nascosti</li> </ul>
--	---

<b>Programma</b>	
Testi di riferimento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Architettura dei Calcolatori: un approccio strutturale: A. S. Tanenbaum, Pearson 2013</li> <li>2. Sistemi Operativi Concetti ed esempi: Silberschatz. Pearson 2014</li> <li>3. Sistemi Operativi; William Stallings: Jackson Libri, 2005</li> </ol>
Note ai testi di riferimento	I libri di testo sono integrati con le slide e le dispense del docente
Metodi didattici	Sono previste esercitazioni per la comprensione delle nozioni teoriche erogate durante il corso. Gli studenti saranno sollecitati a partecipare attivamente durante le esercitazioni (anche progettuali) per finalità di auto-valutazione. Durante le lezioni saranno fornite dal docente indicazioni su risorse di studio ulteriori.
Metodi di valutazione	Prova scritta e orale
Criteri di valutazione	
Altro	