

Sistemi Operativi e Lab.
(2 anno-270 CCL in Ingegneria
Informatica)
9 CFU
ANNO ACCADEMICO 2021-2022

Prof. Letizia Leonardi

Dott.ssa Silvia Cascianelli (assistente alle esercitazioni)

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento ha come obiettivo formativo quello di fornire la conoscenza e la capacità di comprensione di base dei Sistemi Operativi introducendo alcuni aspetti della programmazione di sistema in **UNIX** relativamente sia al linguaggio comandi (**Shell**) e sia al linguaggio di programmazione **C**, applicandoli a progetti concorrenti in ambiente locale di complessità crescente

- **Parole chiave:**

comandi UNIX, programmazione di sistema con una Shell di UNIX e programmazione di sistema con il linguaggio C

- **Propedeuticità fortemente consigliate (dalla coorte 2020-21):**

Fondamenti di Informatica I e Lab., Fondamenti di Informatica II e Lab.

- **Propedeuticità consigliate:**

Calcolatori Elettronici e Lab., Inglese

PROGRAMMA

Gli **argomenti** che verranno affrontati in questo insegnamento saranno:

1) **Classificazione dei Sistemi Operativi:**

in particolare, sistemi multi-utente e multiprocessing

2) Il Sistema Operativo come insiemi di **gestori delle risorse:**

in particolare, il **Nucleo/Kernel**

→ concetto di **processo/thread**, lo scheduling e il problema del deadlock

in particolare, **Memory manager**

→ memoria virtuale

in particolare, il **File System**

→ organizzazione logica e allocazione fisica

3) La **programmazione di sistema** utilizzando i linguaggi comandi: oltre ai tipici comandi utilizzati da linea di comando, sintassi per scrivere degli *script*, facendo uso della ricorsione, utilizzando una **shell** di UNIX/LINUX

4) La **programmazione di sistema** utilizzando il **linguaggio di programmazione C** per UNIX/LINUX:

in particolare, le primitive di basso livello per l'accesso ai file e le primitive per la creazione, sincronizzazione e comunicazione dei processi

5) **Laboratorio di Sistemi Operativi**

Esercitazioni pratiche in laboratorio (**LINFA allargato**), utilizzando il sistema operativo LINUX

→ Verifica pratica della programmazione di sistema UNIX per arrivare allo svolgimento di un progetto completo di ricerca ricorsiva nel file system avente una parte in *Shell* e una in *C* che si coordinano l'un l'altra

ESERCITAZIONI

Come già detto le esercitazioni pratiche si svolgeranno in laboratorio (**LINFA allargato**), utilizzando il sistema operativo **LINUX**

→ Poiché una parte di voi dovrà stare nell'**allargamento del LINFA (aula P2.7)** dovrete dotarvi di un vostro PC per svolgere tali esercitazioni pratiche!

Per avere un sistema LINUX (sia per le esercitazioni che a casa) avete sostanzialmente due possibilità:

- 1) Installare una macchina virtuale direttamente sul vostro PC Windows o configurare il vostro PC Windows con DUAL-BOOT installando LINUX in modo nativo o, se avete un MAC, utilizzare direttamente l'interfaccia testuale. Nella Sezione Laboratorio di Moodle è stato caricato il link ad un **video sull'installazione di Linux UBUNTU su VirtualBox (registrato da Stefano Allegretti nell'A.A. 2019-20)** che può essere di aiuto per chi non ha idea di come poter procedere → Silvia Cascianelli (silvia.cascianelli@unimore.it) è a disposizione per eventuali chiarimenti in merito → Nel video si illustra l'installazione nella macchina virtuale di una distribuzione Ubuntu ma questo NON è un requisito stringente e quindi potete usare per esercitarvi qualunque distribuzione/versione di Linux, come detto anche installata in modo nativo sul vostro PC, o qualunque sistema UNIX, ad esempio un sistema MAC
- 2) Dal corrente A.A. 2021-22, si potrà utilizzare nel laboratorio LINFA un **Laboratorio virtuale**, i cui dettagli verranno forniti durante la prima esercitazione. Tale Laboratorio virtuale potrà essere utilizzato anche da un proprio PC nell'allargamento del LINFA o a casa (attivando però la *VPN*)

RISULTATI RICHIESTI

☺ **COMPRESIONE**

☺ **CONOSCENZA STRUMENTALE**

☺ **ESPERIENZA**

di

✳ **Ambiente UNIX** → **programmazione in Shell**

✳ **Linguaggio C** → **programmazione di sistema**

ACCERTAMENTO DEL PROFITTO

L'esame si compone di un **test di sbarramento** e di una **prova scritta** che vengono svolti entrambi utilizzando un **PC Linux**

Durante lo svolgimento dell'esame possono essere consultati appunti cartacei o in formato elettronico (ma non online), così come possono essere usati file precedentemente sviluppati e consultati manuali presenti in Linux

ACCERTAMENTO DEL PROFITTO – QUIZ (1/3)

L'esame si compone di un **test di sbarramento** e di una prova scritta che vengono svolti entrambi utilizzando un **PC Linux**

Il **test/quiz di sbarramento** si svolge tramite **MOODLE** ed è composto di 20 domande a risposte multiple (di cui solo una giusta) sui comandi UNIX/Linux

- Il tempo per lo svolgimento del **test/quiz di sbarramento** sarà di **20 minuti**
- Non produce un voto essendo un test di sbarramento, ma consente, se superato, di accedere alla prova scritta
- 💣 **SOGLIA DI SUPERAMENTO 15/20**, senza penalizzazione per le risposte sbagliate o non date!

ACCERTAMENTO DEL PROFITTO (2/3)

L'esame si compone di un **test di sbarramento** e di una **prova scritta** che vengono svolti entrambi utilizzando un PC Linux

La **prova scritta** comprende un **singolo esercizio** che richiede la soluzione di un problema di sincronizzazione in «ambiente locale», ottenuta facendo riferimento al sistema operativo UNIX

→ si compone di due parti:

- ① una parte in **Shell** che deve risolvere un sottoproblema di **esplorazione ricorsiva nel file system**
- ② una parte in **linguaggio C** che deve risolvere un sottoproblema concorrente facendo uso delle primitive di **gestione dei processi** proprie di UNIX/LINUX

→ Il **tempo della prova scritta** sarà di **2 ore** (a meno che non si debba svolgere per tutti in remoto)

→ Lo studente dovrà produrre un insieme di file corrispondenti alla soluzione dell'esercizio:

- per il ① sottoproblema i due file **DEVONO** avere nome **FCP.sh** (per il file che contiene lo *script principale*, quello di partenza) e **FCR.sh** (per il file che contiene lo *script ricorsivo*);
- per il ② sottoproblema il file che contiene il sorgente in linguaggio C **DEVE** avere nome **main.c**, mentre il file che verrà usato dal comando *make* **DEVE** avere nome **makefile** (**ATTENZIONE CON LA m MINUSCOLA!**)

N.B. Saranno corretti SOLO i file con il nome indicato e che non conterranno errori né di sintassi sulla parte Shell e C né errori di collegamento (linking) sulla parte C

🌟 La sufficienza è rappresentata da un voto ≥ 18

Allo studente che risulti sufficiente ad una prova non è consentito ripetere la prova (come previsto dai Regolamenti di Ateneo)! → Il voto verrà verbalizzato direttamente su ESSE3: l'iscrizione in ESSE3 avverrà da parte del docente per evitare allo studente la necessità di una doppia iscrizione!

ACCERTAMENTO DEL PROFITTO (3/3)

POSSIBILITÀ DI SVOLGERE DUE PROVE IN ITINERE (SOLO PER CHI SEGUE LE LEZIONI!): LA PRIMA P.I. SULLA PARTE SHELL E LA SECONDA (solo per chi ha superato la 1°) SULLA PARTE C:

- 1) La prima P.I. è fissata per **Mer. 13/04/2022** mattina (l'orario preciso verrà deciso dopo la chiusura delle iscrizioni);
- 2) La seconda P.I. è fissata per **Mer. 08/06/2022** mattina (l'orario preciso verrà deciso dopo la chiusura delle iscrizioni) (subito dopo la fine delle lezioni);
→ la valutazione finale deriverà dalla media arrotondata per difetto delle due prove

DATE DEGLI APPELLI SESSIONE ESTIVA (se si partecipa alla prova dell'8/06 non si potrà partecipare al primo appello) → per ogni appello fino a 02/2023, si potrà svolgere la sola parte C, se sufficienti nella 1° P.I.:

Mer. 15/06/2022 mattina (l'orario preciso verrà deciso dopo la chiusura delle iscrizioni)

Mer. 13/07/2022 mattina (l'orario preciso verrà deciso dopo la chiusura delle iscrizioni)

Mer. 07/09/2022 mattina (l'orario preciso verrà deciso dopo la chiusura delle iscrizioni)

NOTA BENE: Le liste delle verifiche NON vengono gestite in ESSE3, ma con un'applicazione specifica (per poter gestire le prove in itinere e la necessità di visionare le insufficienze!)

→ **NECESSITÀ DI REGISTRAZIONE DI OGNI STUDENTE** tramite l'applicazione specifica e **consegna OBBLIGATORIA del foglio di riepilogo FIRMATO!** → ATTENZIONE: il corso di studio che va selezionato è il primo e cioè **Corso di Studio***:

PRECISAZIONI: A) In caso di insufficienza (sia test che prova scritta) è **obbligatorio** prendere visione degli errori commessi → **entro 2/3 settimane al massimo dalla pubblicazione dei risultati!** B) Nel caso uno studente si ritiri, può chiedere la correzione della sua prova (che avverrà una volta pubblicati i risultati)

TESTI CONSIGLIATI

- K. Haviland, B. Salama: "Unix System Programming", Addison-Wesley, 1987.
- S. R. Bourne: "UNIX System V", Addison-Wesley, 1990.
- **Dispense del docente → Materiale come slide (con password di lettura), esercizi e possibili testi di esame (e alcune soluzioni) disponibili via WEB URL: http://www.didattica.agentgroup.unimore.it/wiki/index.php/Sistemi_Operativi_e_Lab.**

Inoltre la seconda parte del testo seguente può essere usata come guida a **UNIX** (mentre la prima parte può essere usata per un ripasso del **Linguaggio C**):

- **G. Bellavia, A. Corradi, L. Leonardi: "Fondamenti di Informatica II - Dispense del corso", Progetto Leonardo, Ed. Esculapio, *seconda edizione*, Ottobre 1994.**

Per un **eserciziaro** relativo al **Linguaggio C** basilare si segnala:

- **L. Leonardi: "Linguaggio C: Raccolta di esercizi e relative soluzioni", Progetto Leonardo, Ed. Esculapio, Dicembre 1996.**