



Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

# Laboratorio di programmazione

## Corso di laurea triennale in Informatica

### Turno A (A-C) - Turno B (D-K)

Docenti: Anna Morpurgo - Andrea Trentini  
Tutor: Alessandro Minoli - TBD

Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Milano

A.A. 2024-2025



# Info corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

- inizio lezioni: 3/10/2024
- fine lezioni: 9/01/2024
- aule: 307 (turno A) e 309 (turno B)
- appelli d'esame: gennaio, febbraio, giugno, luglio, settembre, gennaio 2025 (date e info sul sito <http://boldi.di.unimi.it/Corsi/Inf2024/>)



# Info corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

- **sito web:**

<https://gitlab.di.unimi.it/laboratorio-di-programmazione/>

- **sito di upload** (per caricare gli esercizi):

<https://upload.di.unimi.it/>

- **ricevimento:** per appuntamento (da chiedere a lezione o via mail usando l'indirizzo [@studenti.unimi.it](mailto:@studenti.unimi.it) e indicando il nome del corso)

- **calendario unimi:**

[https://www.unimi.it/sites/default/files/2024-07/Calendario\\_accademico\\_2024-2025\\_web.pdf](https://www.unimi.it/sites/default/files/2024-07/Calendario_accademico_2024-2025_web.pdf)



# Raccolta dati

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

Oltre che agli esami, anche durante il corso raccoglieremo risposte e soluzioni agli esercizi che vi proponiamo. Le informazioni raccolte verranno utilizzate per organizzare la didattica ed eventualmente a fini di ricerca, ma non verranno divulgate, se non in forma anonima e aggregata.

## Finalità:

- individuare le misconcezioni e gli errori più comuni e correggerli tempestivamente
- individuare le principali difficoltà incontrate, proporre alcuni interventi mirati e individuare quali hanno impatto, e in che misura, sul superamento dell'esame

## Dati:

- le risposte alle domande di quiz proposti a lezione
- le soluzioni di esercizi proposti in classe
- le soluzioni di esercizi proposti agli esami



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Uso dell'interfaccia a riga di comando (*CLI, Command Line Interface*) in ambiente Linux

```
anna:Progr_Go $ pwd
/Users/anna/Documents/Progr_Go
anna:Progr_Go $
```



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Il linguaggio Go

- **conoscenza lessicale e sintattica:** conoscenza dei termini, dei tipi di dati, dei costrutti e della loro sintassi in Go
- **conoscenza semantica e concettuale:** conoscenza di come funzionano i vari costrutti Go e che effetti producono, per comprendere cosa accade durante l'esecuzione di un dato programma.
- **conoscenza strategica:** capacità di applicare la conoscenza sintattica e concettuale di Go per risolvere problemi o svolgere compiti, cioè sapere quali costrutti scegliere e come comporli in funzione dell'obiettivo (del problema da risolvere)



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Programmazione imperativa strutturata in Go

- analisi del **programma**, comprensione del problema che risolve e della strategia risolutiva implementata
- analisi del **problema** e individuazione dei **dati** del problema e dei **risultati** da produrre
- individuazione/progettazione di una **strategia risolutiva** (imperativa), inclusa la scelta della **rappresentazione dei dati**
- **implementazione in Go** della soluzione
- **verifica e validazione** del programma: individuazione dei casi di test e uso di programmi di test forniti
- individuazione e correzione degli errori (**debugging**)



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## *Competenze*

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione





# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## *Competenze*

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione
- 2 dato un programma (o una porzione di codice), **prevedere** il suo comportamento e capire la sua funzione (che compito svolge) senza eseguirlo passo passo



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## *Competenze*

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione
- 2 dato un programma (o una porzione di codice), **prevedere** il suo comportamento e capire la sua funzione (che compito svolge) senza eseguirlo passo passo
- 3 dato un programma, **modificarlo** per risolvere un problema simile



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Competenze

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione
- 2 dato un programma (o una porzione di codice), **prevedere** il suo comportamento e capire la sua funzione (che compito svolge) senza eseguirlo passo passo
- 3 dato un programma, **modificarlo** per risolvere un problema simile
- 4 dato un programma (o una porzione di codice), stabilire eventuali cause di un malfunzionamento e intervenire per **correggerlo**



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Competenze

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione
- 2 dato un programma (o una porzione di codice), **prevedere** il suo comportamento e capire la sua funzione (che compito svolge) senza eseguirlo passo passo
- 3 dato un programma, **modificarlo** per risolvere un problema simile
- 4 dato un programma (o una porzione di codice), stabilire eventuali cause di un malfunzionamento e intervenire per **correggerlo**
- 5 dato un programma (o una porzione di codice), stabilire ed effettuare i casi di **test** necessari a coprire tutte le situazioni possibili



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Competenze

- 1 dato un programma (o una porzione di codice) e un input, **tracciare** passo passo la sua esecuzione
- 2 dato un programma (o una porzione di codice), **prevedere** il suo comportamento e capire la sua funzione (che compito svolge) senza eseguirlo passo passo
- 3 dato un programma, **modificarlo** per risolvere un problema simile
- 4 dato un programma (o una porzione di codice), stabilire eventuali cause di un malfunzionamento e intervenire per **correggerlo**
- 5 dato un programma (o una porzione di codice), stabilire ed effettuare i casi di **test** necessari a coprire tutte le situazioni possibili
- 6 dato un problema, **progettare** la sua soluzione e **implementarla** in Go



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## *Modalità didattica*

- pochi momenti di lezione frontale, a favore di **lavoro pratico in classe** (eventualmente da terminare a casa)
- esercizi di vario tipo, **non solo** di **scrittura** di programmi, per sviluppare parallelamente tutte le abilità e competenze viste sopra
- apprendimento, oltre che teorico, attraverso l'**esplorazione**: provare (un comando, ecc.) e osservare cosa succede per farsi un modello del suo funzionamento (uso del metodo scientifico).



# Obiettivi e contenuti del corso

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## ***Tipi di esercizi***

- ❶ analisi di specifiche
- ❷ tracciatura, analisi e comprensione di porzioni di codice / programmi
- ❸ modifica di porzioni di codice / programmi
- ❹ correzione di porzioni di codice / programmi
- ❺ definizione dei casi di test per porzioni di codice / programmi
- ❻ scrittura di codice: dal problema al programma



# Modalità di esame

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

Per sostenere l'esame è obbligatorio iscriversi.

L'esame consiste in:

- ① una prova di laboratorio
- ② seguita da un orale per chi ha passato la prova di laboratorio

La prova di laboratorio si svolge in un **ambiente Linux** predisposto per l'esame e consiste nel risolvere 4 o 5 esercizi di scrittura di codice





# Criteri di valutazione

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

Gli aspetti di un programma che concorrono al voto sono:

- **compila** (se non compila è come se non fosse stato consegnato)
- anche **i test compilano** ( il programma ha tutti gli elementi richiesti, almeno impostati)
- **passa i test** (cioè fa quello che deve e produce l'output atteso)
- è **leggibile** (ha nomi significativi per variabili, tipi e funzioni)
- la **soluzione** che implementa è **semplice**
- è **compatto** (non contiene duplicazioni di codice)
- usa solo la **memoria** necessaria

Capirete man mano cosa indicano questi criteri, ricordatevi di tenerli sempre presenti (anche, ma non solo, all'esame!)



# Oggi, per orientarsi

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

- Ambiente e strumenti
- Shell
- File System, indirizzi, directory speciali
- Muoversi nel file system
- I comandi base della shell
- documentazione ('man')
- Utenti e permessi
- Script
- Ridirezione e pipeline



# Shell e file system

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

La shell è un programma del sistema operativo che permette l'interazione con il sistema stesso.

- Shell grafiche (GUI: Graphic User Interface)
- Shell testuali (CLI: Command Line Interface)

Il file system è quella componente del sistema operativo che gestisce tutti i dispositivi di memorizzazione persistente dei dati di un computer.

Ma per file system si intende anche la struttura secondo cui è organizzato l'insieme delle informazioni memorizzate sulla memoria di massa

- organizzazione fisica
- organizzazione logica



# File system

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

## Directory speciali:

- root (/)
- home
- working (o current) directory (.)
- parent directory (..)

## Indirizzi (*path*):

- separatore /
- i. assoluti partono da root (/)
- i. relativi: rispetto alla directory corrente



# Shell

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

- Sintassi di un comando:  
nome\_comando [opzioni] [argomenti]  
esempio : `ls -l myDir`
- Manuale:  
`man nome_comando`



# Shell - i comandi di base

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

- Navigazione nel file system: `pwd`, `tree`, `cd`
- Ispezione di directory: `ls` (`ls -a`, `ls -l`)
- Gestione di file e directory: `touch` - `mkdir` - `cp` - `mv` - `rm` - `rmdir`
- Ispezione del tipo e contenuto di file: `file` - `cat` - `less` - `head` - `tail`
- Output: `echo` - `>` - `>>` - `<` - `<<`
- Ricerca e modifica: `grep` - `tr` - `cut` - `sort` - `uniq` - `wc`



# Script e permessi

Laboratorio di  
programmazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

Esempio di script:

```
#!/bin/bash
```

```
# questo è un commento
```

```
#questo è uno script che crea due dir e un file, fa copie e  
spostamenti, poi stampa l'albero
```

```
mkdir mydir yourdir
```

```
touch mydir/myfile
```

```
cp mydir/myfile yourdir
```

```
cd yourdir
```

```
mv myfile yourfile
```

```
cd ..
```

```
tree
```

**Nota:** il testo va salvato in un file (es. myscript.sh), poi va reso eseguibile con il comando `chmod` (`chmod u+x myscript.sh`), quindi va lanciato (`./myscript`)



# Pipelining

Laboratorio di  
program-  
mazione - Ed. 1  
- 2024/25

A. Morpurgo,  
A. Trentini

Logistica

Info corso

Info esame

Shell e file  
system

Con i comandi della shell è possibile creare catene di comandi (*pipeline*) in cui l'output di un comando è l'input per il comando successivo. Il simbolo per concatenare i comandi è `|` (detto appunto *pipe*).

Ad esempio, il comando che stampa le righe 3-5 del file `frutti.txt` in ordine alfabetico:

```
head -5 frutti.txt | tail -3 | sort
```