

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Prima esercitazione

Canale A-C, Docente: Nicoletta Gnan

Lo scopo della prima esercitazione di laboratorio è di introdurre gli strumenti di base che verranno usati nel corso delle successive esercitazioni: la *shell*, l'editor di testo, il compilatore *gcc*, e *python* (tramite le librerie *matplotlib* e *numpy*) per la grafica.

► Prima parte (obbligatoria)

1. Effettuare il *login* sulla propria macchina *Unix* utilizzando lo *userid* `lcngXXX`, dove *xx* è il numero del gruppo a cui siete stati assegnati.
2. Aprire una finestra di *terminale*.
3. Creare una cartella EX1 che conterrà il materiale della prima esercitazione.
4. Nella cartella EX1 aprire con l'editor di testo il file `temp.c`, e digitare il listato sottostante. Salvare il contenuto del file. *Suggerimento*: Per entrare nella cartella EX1 usare il comando linux `cd`.
5. Compilare il programma in c digitando sul terminale: `gcc temp.c -o temp.x`
6. Eseguire il file `temp.x` digitando `./temp.x`
7. Inserire i dati richiesti dal programma; il programma è un semplice convertitore di temperature da gradi Celsius a gradi Fahrenheit.
8. Sempre nella cartella EX1 aprire con l'editor di testo il file `ex1_2.py` e digitare il listato contenuto nella prossima pagina rispettando accuratamente l'indentazione. Il file `ex1_2.py` contiene un semplice script in linguaggio python per creare un plot (grafico) nel piano cartesiano, utilizzando i dati contenuti in un file con due colonne *x*, *y*.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     double tc, tf, conv, offset;
6     conv = 5./9.;
7     offset = 32.;
8     printf("Inserisci la temperatura in gradi Celsius \n");
9     scanf("%lf", &tc);
10    tf = tc/conv + offset;
11    printf("La temperatura in gradi Fahrenheit vale %5.2f gradi\n",tf);
12 }
```

Listato 1: Programma `temp.c`

```

1 #!/usr/bin/env python3
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 import numpy as np
4 plt.title('Un primo plot con Python')
5 x, y = np.loadtxt('temp.dat', unpack=True)
6 plt.plot(x, y, 'x', label='Temperature caricate da file')
7 plt.xlim((-10,50)) # intervallo lungo asse x
8 plt.ylim((10,125)) # intervallo lungo asse y
9 plt.show()

```

Listato 2: Programma *python* ex1_2.py

► Seconda parte (obbligatoria)

1. Eseguire il programma `temp.x` quattro o più volte, con valori di input diversi, e creare un file di testo chiamato `temp.dat` con due colonne, che contenga i valori delle temperature in Celsius (T_c) e in Fahrenheit (T_f), cioè i valori di input e output del programma `temp.c`.
2. Dal terminale graficare i dati contenuti nel file `temp.dat` con il comando:

```
python3 ./ex1_2.py
```

3. Aggiungere le legende all'asse x e y aprendo il file `ex1_2.py` con l'editor di testo e aggiungendo prima di `plt.show()` i comandi:


```
plt.xlabel('Tc')
plt.ylabel('Tf')
```
4. Eseguire nuovamente lo script.

► Terza parte (facoltativa)

Con *Python* e le librerie *matplotlib* è possibile graficare non solo dati contenuti in un file esterno, ma anche funzioni definite dall'utente. Per esempio, per plottare la funzione $y = x$ è sufficiente aggiungere prima di `plt.title`:

```

1 x = np.linspace(-10, 50, 100)
2 y = x
3 plt.plot(x, y, label='retta y=x')

```

In questo modo viene aggiunto il plot della retta $y = x$ nell'intervallo $[-10, 50]$.

1. Utilizzando le funzionalità in *python* appena descritte, disegnare la retta che interpola i dati generati dal programma `temp.x`.
2. Inserire una legenda nel grafico per la retta interpolante aggiungendo nel programma *python* prima di `plt.show()` il comando `plt.legend()` e riscalare gli assi x e y in modo che vadano dalla più piccola alla più grande delle temperature scelte. *Suggerimento*: Per modificare il range degli assi x e y modificare gli argomenti di `plt.xlim()` e `plt.ylim()`.