

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Prima esercitazione

Canale Pb-Z, Docente: Lilia Boeri

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* `lcb1xx`, dove *xx* è il numero del gruppo a cui siete stati assegnati.
2. Aprire una finestra di *terminale*.
3. Creare una cartella EX1 in cui copiare 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.
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 sottostante rispettando accuratamente l'indentazione:

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

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='Loaded from 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 di input e di output — temperatura in Celsius (T_c) e temperatura in Fahrenheit (T_f).
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 aggiungendo prima di `plt.show()` i comandi:


```
plt.xlabel('Tc');
plt.ylabel('Tf').
```
4. Eseguire

► 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()` i seguenti comandi:

```

1 ax = plt.gca()
2 ax.legend()

```

e riscaldare gli assi x e y in modo che vadano dalla più piccola alla più grande delle temperature scelte.