

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Prima esercitazione

Canale D-K, 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 *emacs*, il compilatore *gcc*, e il programma di grafica *gnuplot*.

Sulla pagina web del corso (<https://lboeri.wordpress.com/teaching/labcalc/ex/>) sono disponibili dei tutorial più avanzati su ciascuno di questi argomenti.

► Prima parte (obbligatoria)

1. Effettuare il *login* sulla propria macchina *Unix* utilizzando lo *userid* `lcblxx`, 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 un l'editor di testo *emacs* 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.

Listato del programma `temp.c`

```
# include <stdio.h>
int main ()
{
    double tc,tf,conv,offset;

    conv =5./9.;
    offset = 32.;
    printf("Inserisci la tempeatura in gradi Celsius \n");
    scanf("%lf",&tc);
    tf=tc/conv+offset;
    printf("La temperatura in gradi Fahrenheit vale %5.2f gradi\n",tf);
}
```

► 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. Aprire il programma di grafica `gnuplot` digitando nella shell il comando `gnuplot`.
3. Graficare i dati contenuti nel file `temp.dat` con il comando `plot "temp.dat" with points`.
4. Aggiungere le legende all'asse x e y con i comandi:
`set xlabel "Tc";`
`set ylabel "Tf".` Ogni volta che si dà un nuovo comando a `gnuplot` bisogna ricordarsi di fare il refresh dello schermo con il comando `replot`.

► Terza parte (facoltativa)

Con il programma `gnuplot` 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 digitare:

```
f(x)=x  
plot f(x)
```

In questo modo vengono cancellati i dati presenti sullo schermo e viene disegnata la funzione $y = x$ in un intervallo arbitrario. Per sovrapporre una funzione a dei dati, si utilizza il comando `replot`.

```
plot "temp.dat" with points  
f(x)=x  
replot f(x)
```

1. Utilizzando la funzionalità appena descritta, disegnare la retta che interpola i dati generati dal programma `temp.x`.
2. Utilizzando l'*help* di `gnuplot`, che si invoca con il comando `help`, inserire una legenda nel grafico e riscalare gli assi x e y in modo che vadano dalla più piccola alla più grande delle temperature scelte.