

Metodi Computazionali della Fisica

Secondo Modulo: C++

Quarta Lezione



La lezione di oggi

Obiettivo:

- ▶ usare il Monte Carlo per propagare l'errore dai dati ad una funzione;
- ▶ combinare strumenti sviluppati nelle lezioni precedenti.

Strumenti:

- ▶ `gnuplot`;
- ▶ `awk`.

Un esempio di cinematica classica

- ▶ Data una misura del campo gravitazionale terrestre ($9.81 \pm 0.05 \text{ m/s}^2$) e della velocità iniziale di un corpo in caduta libera ($5.2 \pm 0.3 \text{ m/s}$), calcolare lo spazio percorso per 10 valori del tempo nell'intervallo 0s - 1s e l'errore ad esso associato, sapendo che il tempo è noto con un errore percentuale del 10%. Considerate tutti gli errori statistici e scorrelati e usate come condizione iniziale $s_0 = 0\text{m}$.

gnuplot

- ▶ `pl "file.res" u 1:2`: la prima colonna viene presa come variabile x , la seconda come variabile y e ne viene fatto il plot con punti;
- ▶ `pl "file.res" u 1:2:3 w e`: come il precedente, ma la terza colonna del file viene usata per le bande di errore da associare ad ogni punto;
- ▶ `pl "file.res" u 1:2 w l`: la prima colonna viene presa come variabile x , la seconda come variabile y e ne viene fatto il plot con una linea continua;
- ▶ `repl`: aggiorna il plot se il file è cambiato;
- ▶ `pl "file2.res" u 1:2`: aggiunge al plot i dati di `file2.txt`;
- ▶ `quit`: esce.

awk

L'output di un eseguibile

```
./main 123 10  
x 0 1.00047 +/- 0.0151618  
x 0.5 0.879548 +/- 0.0168039  
x 1 0.537805 +/- 0.00979415  
x 1.5 0.0710095 +/- 0.0137391  
x 2 -0.415372 +/- 0.00667953  
x 2.5 -0.801057 +/- 0.0017652  
x 3 -0.990025 +/- 0.000182841
```

può essere rediretto su file

```
./main 123 10 > out.txt
```

awk

e poi manipolato

```
cat out.txt |awk '{print $2,$3,$NF}'
```

```
0 1.00047 0.0151618
```

```
0.5 0.879548 0.0168039
```

```
1 0.537805 0.00979415
```

```
1.5 0.0710095 0.0137391
```

```
2 -0.415372 0.00667953
```

```
2.5 -0.801057 0.0017652
```

```
3 -0.990025 0.000182841
```

dirigendo il risultato della *manipolazione* su un altro file

```
cat out.txt |awk '{print $2,$3,$NF}' > new.txt
```