

Informatica-Laboratorio

Settimana 9

Dario Tamascelli

November 22, 2016

Esercizio 1

Implementare la funzione

```
void boxMuller(float mean, float stdDev, float * v1, float *v2);
```

che generi due numeri a caso estratti da una distribuzione gaussiana di media `mean` e deviazione standard `stdDev`.

Implementare quindi la funzione

```
float * generaRandGauss(float mean, float stdDev, int quanti);
```

che restituisca (l'indirizzo di) un vettore, creato dinamicamente, di `quanti` numeri casuali estratti da una gaussiana di media `mean` e deviazione standard `stdDev`.

Esercizio 2: generazione misure

Sia data la legge del moto

$$x(t) = v \cdot t + x_0. \quad (1)$$

con $v = 3.2$ e $x_0 = 2.1$.

Simuliamo ora i risultati di un esperimento di misura della posizione in funzione del tempo

1. Costruire un vettore di coppie (t_i, y_i) con

$$y_i = x(t_i) + \epsilon_i, \quad t_i = t_{step} \cdot i, \quad i = 0, 1, \dots, N = 99$$

con $t_{step} = 0.05$. Le discrepanze ϵ_i sono estratte da una gaussiana di media $\mu = 0$ e deviazione standard $\sigma = 0.4$.

2. Salvate il vettore delle coppie $(t_i, y_i)_{i=0}^{99}$ così generato nel file `misure.dat`
3. Salvate il vettore delle coppie $(t_i, \epsilon_i)_{i=0}^{99}$ nel file `discrepanze.dat`
4. Visualizzare a video i punti (t_i, y_i) con RooT. (TGraph)

A questo punto abbiamo i nostri dati sperimentali. Il file con le discrepanze è un benefit che quando si fa un esperimento vero, purtroppo, non c'è.

Esercizio 3: Analisi dati dell'esperimento.

Una volta caricato il vettore delle coppie (t_i, y_i) dal file `misure.dat`:

1. Calcolare i coefficienti \tilde{v} e \tilde{x}_0 della retta di regressione.

$$\tilde{x}(t) = \tilde{v} \cdot t + \tilde{x}_0 \quad (2)$$

ATTENZIONE: qui usiamo le funzionalità di RooT per calcolare i coefficienti. Potete anche implementare una vostra funzione per il calcolo dei coefficienti della retta, tanto le formule le avete.

2. Stampate a video (con relativa didascalia) i valori dei parametri trovati. Già che ci siete confrontateli con i valori del moto “ideale”.
3. Disegnare la retta di regressione (nello stesso grafico dei punti).
4. Costruire un vettore di coppie (t_i, \tilde{y}_i) con

$$\tilde{y}_i = \tilde{x}(t_i), \quad t_i = t_{step} \cdot i, \quad i = 0, 1, \dots, N = 99$$

con $t_{step} = 0.05$, come nell'esercizio precedente.

5. Create il vettore delle coppie $(t_i, \tilde{\epsilon}_i)_{i=0}^{99}$ dove

$$\tilde{\epsilon}_i = x(t_i) - \tilde{y}_i,$$

ovvero delle discrepanze tra i valori dati dal fit e quelli esatti.

6. Disegnate un istogramma delle discrepanze $\tilde{\epsilon}_i$ con RooT.