

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II – I Modulo

29 gennaio 2021

Abstract

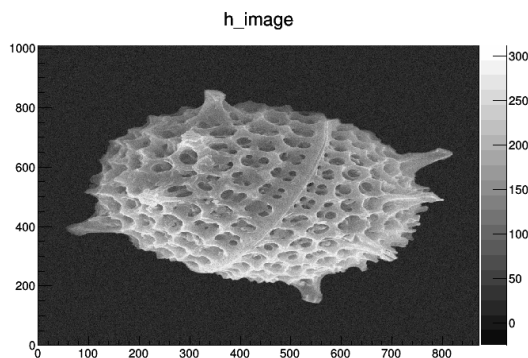
Si risolva il seguente esercizio, scrivendo un programma in C++. Ai fini della valutazione, il primo criterio che deve essere soddisfatto è che il codice compili senza errori ed esegua realizzando le funzionalità richieste dal testo. Per la valutazione sarà inoltre tenuto in considerazione il fatto che i codici siano scritti con ordine, utilizzando opportunamente l'**indentazione** e i **commenti**. Si richiede infine di iniziare i codici con una riga di commento contenente il comando necessario per creare l'eseguibile.

Processamento di immagini

Si decomprima il *file* `immagine.txt.zip` con il comando:

```
unzip immagine.txt.zip.
```

Nel *file* generato `immagine.txt` è salvata una fotografia microscopica pixel per pixel in scala di grigi, nel formato per cui ogni riga contiene tre numeri, che corrispondono ad un pixel: si tratta della coordinata *x*, della coordinata *y* e dell'intensità di luce in quel punto dell'immagine. La fotografia è stata acquisita



con una luminosità diffusa che genera nei vari pixel un rumore con distribuzione Gaussiana, con proprie media e sigma. Si scriva una classe che, dopo aver letto il *file* di testo, acquisisca le informazioni relative all'immagine e, con metodi opportuni, svolga le funzioni seguenti:

- calcoli e scriva a schermo una stima della media e della matrice di covarianza per la distribuzione dell'immagine, nel sistema di riferimento delle coordinate orizzontale e verticale;
- disegni l'immagine in un istogramma bidimensionale TH2F di ROOT utilizzando il metodo
`Int_t TH2F::Fill (Double_t x, Double_t y, Double_t w),`
dove l'ultima variabile di input del metodo corrisponde al peso da attribuire al punto inserito nell'istogramma;
- disegni in un istogramma monodimensionale TH1F di ROOT la distribuzione dell'intensità di luce nei vari pixel;
- determini dall'ultimo istogramma, con un *fit* opportuno, il valore medio e la sigma della luminosità di fondo;
- disegni una nuova immagine alla quale sia stato sottratto il valore medio della luminosità di fondo;
- disegni su un istogramma TH1F di ROOT la proiezione dell'immagine sull'asse orizzontale, utilizzando il metodo
`Int_t TH1F::Fill (Double_t x, Double_t w),`
dove l'ultima variabile di input del metodo corrisponde al peso da attribuire al punto inserito nell'istogramma.

Si scriva un programma principale che faccia il test di tutti i metodi implementati.