
Laboratorio 2008.7 *Metodi d'integrazione*



In questa esercitazione dovreste calcolare un integrale. Sebbene non esplicitamente richiesto sarebbe buona norma cercare di scrivere il programma adoperando, per quanto possibile, opportune funzioni, in modo da renderlo modulare e adattabile, di volta in volta, alle varie esigenze. Come sempre eseguite il compito per passi, ogni volta verificando la correttezza del passo precedente. L'integrale da calcolare è

$$I = \int_a^b (1 - x^2) dx$$

con a e b a scelta dell'utente. Prima di procedere calcolate manualmente l'integrale e prendete nota del suo valore I_v , per confrontarlo con i risultati numerici.

Iniziate scrivendo un programma che calcoli l'integrale I usando la formula dei rettangoli. A questo scopo il numero M di divisioni dell'intervallo $[a, b]$ può inizialmente essere a scelta dell'utente. Per il punto ξ in cui valutare la funzione, scegliete il punto coincidente con l'estremo sinistro dell'intervallo d'integrazione.

Eseguite l'integrazione per diversi valori di M , riportando su un file tre numeri per riga : il numero M^{-1} , il valore trovato I in corrispondenza di M e il vero dell'integrale I_v . Usando **gnuplot** rappresentate graficamente I in funzione di M^{-1} . Eseguite un fit lineare ai dati così ottenuti usando il comando :

```
fit a*x+b 'nomefile' via a,b
```

dove **nomefile** rappresenta il nome che avete dato al file di dati. Verificate di aver ottenuto un'intercetta compatibile con quanto vi aspettate dalla teoria. Una volta verificato questo punto potete far scegliere i diversi valori di M dallo stesso programma che potrà automaticamente salvare i risultati nel file.

Quindi modificate il programma in modo da calcolare l'integrale usando il metodo del punto di mezzo. In questo caso dovreste scrivere sul file i valori di M^{-2} , I e I_v . Eseguite nuovamente il fit con questi dati. Guardate sullo stesso grafico come si dispongono i dati nell'uno e nell'altro caso, riportando di valori di I valutato con le due tecniche in funzione di M .
