

## ESERCIZI DI CALCOLO NUMERICO

**Esercizio 1.** Nell'analisi statistica dei dati interviene frequentemente il calcolo dell'integrale

$$I(m) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-m}^m e^{-t^2/2} dt, \quad m > 0.$$

1. Per il calcolo di  $I(6)$  con la formula dei trapezi iterata determinare il numero di sottointervalli in cui suddividere l'intervallo di integrazione in modo da ottenere una approssimazione  $\hat{I}_6$  tale da aversi

$$|\hat{I}_6 - I(6)| \leq 1.0e - 8.$$

2. Si implementi una funzione Matlab<sup>®</sup> che dato in input il numero  $N$  di sottointervalli restituisce in output il valore approssimato dalla formula dei trapezi iterata su  $N$  sottointervalli per l'approssimazione di  $I(6)$ .
3. Posto  $N_0 = 12$  e assunto  $\hat{I}_6$  come valore esatto di  $I(6)$  si determini

$$\epsilon_j = |I_j - \hat{I}_6|, \quad 1 \leq j \leq 6,$$

dove  $I_j$  è il valore restituito dalla funzione con input  $N_j = N_0 2^{j-1}$ .

4. Riportare le quantità  $r_i = \epsilon_{i+1}/\epsilon_i$ ,  $1 \leq i \leq 5$ . Cosa si osserva circa la riduzione dell'errore?