

CALCOLO NUMERICO  
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica  
A.A. 2015/2016 – Appello 19/07/2016

---

NOME

COGNOME

MATRICOLA

---

**Esercizio 1** Si consideri la funzione  $g: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$g(u) = -\frac{1}{2} + \int_0^u e^{-x^2} dx.$$

È noto che  $\lim_{u \rightarrow +\infty} g(u) = \frac{\sqrt{\pi} - 1}{2}$  e che  $g'(u) = e^{-u^2}$  per  $u \geq 0$ . Per la valutazione della funzione si può utilizzare il comando Matlab<sup>®</sup>:

```
q=integral(@(x)exp(-x.^2),0,u)-1/2
```

che restituisce il valore  $q = g(u)$  per  $u \geq 0$ .

1. Utilizzando i comandi `integral` e `plot` di Matlab<sup>®</sup> tracciare un grafico della funzione  $g$  per  $0 \leq u \leq 4$ .
2. Mostrare che l'equazione  $g(u) = 0$  ha una sola soluzione reale positiva denotata con  $\alpha$ .
3. Mostrare che il metodo delle tangenti applicato per la risoluzione dell'equazione  $g(u) = 0$  con punto iniziale  $u_0 = 1/2$  genera una successione convergente alla soluzione.
4. Dire motivando la risposta se la convergenza della successione generata al punto precedente è almeno quadratica.
5. Scrivere una funzione Matlab<sup>®</sup> che dati in input  $tol$  e  $u_0$  utilizzando il comando `integral` per valutare la funzione implementa il metodo delle tangenti per la risoluzione dell'equazione restituendo un valore  $u_k$  tale da aversi  $|u_k - u_{k-1}| \leq tol$ .
6. Per  $tol = 10^{-12}$  e  $u_0 = 1/2$  riportare il valore di  $u_k$  ed il numero di iterazioni eseguite dal metodo delle tangenti.