

## Compito del 26/02/2019

1. Si consideri la legge gravitazionale:  $d = \frac{1}{2}gt^2$  dove  $d$  è la distanza in metri e  $t$  il tempo in secondi. Trovare la costante gravitazionale  $g$  con il metodo dei minimi quadrati, lavorando con almeno quattro cifre significative, utilizzando la seguente tabella sperimentale:

$$\begin{aligned}t_i &= 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1 \\d_i &= 0.1960, 0.7850, 1.7665, 3.1405, 4.9079\end{aligned}$$

Interpretare il risultato.

[7 punti]

2. Calcolare il polinomio interpolatore per i punti  $(0, 0)$ ,  $(1, 2)$ ,  $(2, -1)$ ,  $(3, 0)$  utilizzando il metodo delle differenze divise di Newton e il metodo di Lagrange. Verificare che si ottiene lo stesso polinomio e che il polinomio effettivamente interpola i punti dati.

[9 punti]

3. Si consideri l'equazione lineare:  $\tan(x) = 2x$ .

- Determinarne graficamente il numero di soluzioni nell'intervallo  $I \equiv [-1.5, 1.5]$ .
- Detta  $\alpha$  la soluzione più grande nell'intervallo  $I$ , calcolare una sua approssimazione con tolleranza  $tol = 10^{-5}$  utilizzando il metodo di Newton e scegliendo come valore iniziale  $x_0 = 1.3$ .

[7 punti]

4. Considerando l'integrale

$$I(f) = \int_0^1 x^2 \sin(x) dx,$$

stimare, mediante la formula dell'errore, il numero  $N$  di intervalli necessari per approssimare con la formula dei trapezi composta l'integrale in modo che l'errore in modulo sia minore di  $10^{-3}$ .

[7 punti]