Laboratorio n. 7 — a.a. 2007–2008
Calcolo Numerico Elettr. ed Energ. — Prof.ssa M. Morandi Cecchi

Esercizio 1.
Dati i seguenti valori

x_i	0	1	2	3	4	5	6
y_i	0	1	64	729	4096	15625	46656

calcolare il valore del polinomio di interpolazione mediante il metodo delle differenze finite e valutarlo in $x = 10$.

Esercizio 2.
Scrivere un programma che calcoli la tabella delle differenze divise e, con la formula di Newton, il polinomio di interpolazione per il seguente insieme di dati:

x	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	0.4	1.6	2.0	2.5
$f(x)$	-0.0798336	0.0632016	0.0943488	0.0891072	-0.0632016	1.7873856	39.375	315

Fornire, inoltre, il grado del polinomio di interpolazione e stimare il valore di $f(x)$ nel punto $x = \sqrt{2}$.

Esercizio 3.
Indicare come dall'uguaglianza

$$\pi = 6 \int_0^{1/2} \frac{d\,x}{\sqrt{1-x^2}}$$

si può ricavare, attraverso la formula di quadratura generalizzata dei trapezi, un valore approssimato di π con massimo errore assoluto $E \leq 10^{-5}$. Il valore di n per cui ciò avviene si ottiene dalla stima $E \leq M_2 \frac{(b-a)^3}{12n^2}$.
Ripetere l'esercizio utilizzando le formule di quadratura generalizzata di Cavalieri–Simpson in cui il valore di n si ottiene dalla stima $E \leq M_4 \frac{(b-a)^5}{2880n^4}$.

Esercizio 4.
Siano a, b e c le prime 3 cifre che compaiono nel proprio numero di matricola (es. la matricola 123456 ha $a = 1$, $b = 2$ e $c = 3$). Calcolare, utilizzando la formula di Gauss–Legendre, il valore approssimato di

$$I = \int_a^{10+b} \frac{d\,x}{x+c+1}\,.$$

Sapendo che il valore esatto è $I = \log(10 + b + c + 1) - \log(a + c + 1)$ si dica per quale n si ottiene, dalla successione I_n che approssima I, un errore di

$$|I - I_n| < 10^{-6}\,.$$

Esercizio 5.
Provare il programma dell'esercizio 1 per la seguente tabella:

x	1.0	2.5	3.0	5.0
$f(x)$	2.0	7.25	10.0	26.0