

Cognome

Nome

Firma

---

**Calendario orali:** Lunedì 29 Marzo ore 11, Aula EF2.

---

1. Sia data la funzione  $f(x) = \sin x$ .

1a) Calcolare il polinomio interpolatore di Lagrange per la funzione  $f$  relativo ai nodi  $\{0, \pi/2, \pi\}$ , e quello relativo ai nodi  $\{0, \pi, 2\pi\}$ .

1b) Calcolare il polinomio interpolatore di Hermite che interpola  $f$  e  $f'$  nei nodi  $\{0, \pi\}$ .

---

2. Si consideri il problema di Cauchy:

$$(*) \begin{cases} u'(t) = -(u(t))^3 + \cos(t) & t > 0 \\ u(0) = 0 \end{cases}$$

Sia  $h$  un parametro positivo dato, sia  $t_n = nh$ ,  $n = 0, 1, 2, \dots$ , e sia  $u_n$  una approssimazione di  $u(t_n)$ ,  $n = 0, 1, 2, \dots$ .

2a) Scrivere lo schema di Eulero implicito per il problema (\*) per calcolare  $u_{n+1}$  a partire da  $u_n$ .

2b) A partire dallo schema di cui al punto 2a), calcolare una approssimazione di  $u_1$  applicando un passo del metodo di Newton.

2c) Sempre a partire dallo schema di cui al punto 2a), calcolare una diversa approssimazione di  $u_1$  usando un metodo di Runge-Kutta.

2d) Infine, confrontare fra di loro le due approssimazioni ottenute ai punti precedenti.

---

**Punti: esercizi 1a)-2a)-2d) max 4 punti ciascuno**

**esercizio 1b) max 7 punti**

**esercizi 2b)-2c) max 8 punti ciascuno**

**Tempo a disposizione: 1 ora e 30 minuti**