

Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di Laurea in Informatica

## PRIMA PROVA PARZIALE DI CALCOLO NUMERICO

7/11/2006

**Esercizio 1** Si consideri l'insieme dei numeri di macchina  $\mathcal{F} = \mathcal{F}_{(10, 3, 7, 6)}$  in cui si assume di operare con troncamento.

- Assegnato  $x = 2006$ , se ne calcoli la rappresentazione  $\tilde{x}$  in  $\mathcal{F}$ .
- Si determinino tutti i numeri reali tali che la loro rappresentazione in  $\mathcal{F}$  coincida con  $\tilde{x}$  (suggerimento: si tratta di un intervallo del tipo  $[\cdot, \cdot)$  di cui si chiede di determinare gli estremi).
- Si calcoli la precisione di macchina  $u$ . Successivamente si determinino almeno due numeri  $z \in \mathcal{F}$  tali che

$$\frac{|z - x|}{|x|} \leq u.$$

**Esercizio 2** È data la funzione

$$f(x) = 1 + \frac{1}{5 + \sin x}, \quad x \in [0, 2\pi].$$

- Si studi il condizionamento del calcolo della funzione.
- Si studi la stabilità dell'algoritmo suggerito dall'espressione assegnata per il calcolo di  $f(x)$ , supponendo disporre di una routine di libreria per il calcolo della funzione seno che restituisce un risultato con errore limitato dalla precisione di macchina.

**Esercizio 3** È data l'equazione

$$x = g(x), \quad \text{dove} \quad g(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{4}$$

- Si dica quante soluzioni reali ha l'equazione e se ne diano degli intervalli di separazione.
- Si studi la convergenza del metodo iterativo

$$x_{i+1} = g(x_i)$$

a tutte le soluzioni dell'equazione (scelta del punto iniziale e ordine del metodo).