

---

# Informatica Teorica – Fondamenti di Informatica

Compito del 28 gennaio 2005 – Prova di valutazione: durata 3 ore

Non è consentito l'uso di appunti o testi di consultazione

---

1) Risolvere i seguenti esercizi di linguaggi formali.

- (i) Studiare la classe di appartenenza del linguaggio definito sull'alfabeto  $\Sigma = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \#\}$ :

$$L_1 = \{w\#\}^*$$

dove  $w$  è una sequenza di tasti ottenuta con il metodo T9 dei cellulari e rappresenta una delle seguenti parole: IO, GOLF, GOLFO, DIRE, DIS-DIRE, INTER, INVERNO. Di seguito si riporta l'associazione tra tastiera e lettere: (2,abc)(3,def)(4,ghi)(5,jkl)(6,mno)(7,pqrs)(8,tuv)(9,wxyz)(#,-)

- (ii) Studiare la classe di appartenenza del linguaggio definito sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ :

$$L_2 = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ dove il numero di } b \text{ è pari al numero di } a\}$$

2) Si considerino le seguenti funzioni e si determini se sono calcolabili effettive, fornendo - in caso affermativo - un algoritmo per ciascuna di esse.

1.  $g(x) = 1$  se  $x < 10$  e la macchina di Turing  $Z_x$  (di indice  $x$ ) diverge con input  $x$ ,  $g(x)$  indefinita altrimenti.
2.  $h(x) = 1$  se la macchina di Turing  $Z_x$  diverge con input  $x$ ,  $h(x)$  indefinita altrimenti.

3) Considerare il programma "while true do skip" del linguaggio WHILE.

1. Calcolare il funzionale  $F$  associato, secondo la regola semantica.
2. Dimostrare che  $F$  è monotono e continuo.
3. Calcolare il minimo punto fisso per  $F$  seguendo l'algoritmo descritto dal teorema del punto fisso.

## OPZIONALE

La funzione  $f(x) = 1$  se per ogni  $y$ ,  $\phi_x(y)$  converge entro 2 passi, 0 altrimenti è calcolabile? Motivare la risposta.