“COMPUTABILITÀ”

LAUREA SPECIALISTICA IN INFORMATICA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

ANNO ACCADEMICO 2008/09

I prova in itinere – 15 Dicembre 2008

Svolgere i seguenti esercizi, argomentando adeguatamente le risposte.

ESERCIZIO 1 (FOGLIO A)

(a) In che senso una funzione $f(x, y, z)$ risulta essere definita per *ricorsione primitiva*?

(b) Si enuncino condizioni sufficienti perché una funzione $f(x, y, z)$ definita per ricorsione primitiva sia *calcolabile.*

(c) Si dimostri la sufficienza delle condizioni indicate per il punto (b).

ESERCIZIO 2 (FOGLIO A)

(a) Si definisca l'operatore di *minimalizzazione* e si enunci una sua proprietà.

(b) Si dimostri che se h è una funzione totale e calcolabile, allora anche la seguente funzione risulta calcolabile:

$$\ell(x) = \begin{cases} x^3 & \text{se } h(x^2) \text{ è pari e } x^2 \in \mathrm{Ran}(h) \\ \uparrow & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

(c) Che cosa si potrebbe concludere se la funzione h fosse primitiva ricorsiva?

ESERCIZIO 3 (FOGLIO B)

(a) Si forniscano le quadruple di una macchina di Turing $\mathcal{M}$ che calcoli la seguente funzione:

$$g(x, y) = \begin{cases} x & \text{se } x \text{ è pari} \\ y & \text{altrimenti,} \end{cases}$$

specificando inoltre quali sono gli stati, lo stato iniziale e i simboli dell'alfabeto di $\mathcal{M}$, nonché le convenzioni di input e di output.

(b) *(Facoltativo)* Si descriva un programma URM per calcolare la funzione $g(x, y)$.