"METODI FORMALI DELL'INFORMATICA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
ANNO ACCADEMICO 2003/04

II appello sessione estiva - 5 Luglio 2004

NOTA BENE: I Sigg. studenti sono invitati ad utilizzare un diverso foglio protocollo secondo le indicazioni date sotto.

Modulo I: Computabilità (Prof. D. Cantone)

ESERCIZIO 1 (FOGLIO A)

Si enunci il teorema *s-m-n* e se ne illustri un'applicazione.

ESERCIZIO 2 (FOGLIO A)

Si definiscano le nozioni di predicato decidibile e di predicato parzialmente decidibile. Inoltre si studi la decidibilità e la parziale decidibilità dei seguenti predicati, giustificando opportunamente le risposte:

$$\begin{aligned} P_1(x) &=_{Def} (\forall y)\phi_y(x) = 2 \\ P_2(x) &=_{Def} (\exists y)\phi_y(x) = 2 \\ Q_1(x) &=_{Def} (\forall y)\phi_x(y) = 2 \\ Q_2(x) &=_{Def} (\exists y)\phi_x(y) = 2 \end{aligned}$$

Modulo II: Semantica e Complessità (Dott. P. Ursino)

ESERCIZIO 3 (FOGLIO B)

Sia Σ la collezione di tutte le stringhe finite che possono essere formate con l'alfabeto $\{a, b\}$, inclusa la stringa vuota (indicata convenzionalmente con ϵ).

Sia dato il seguente programma ricorsivo S:

$$F(\vec{x}) \Leftarrow \ \textbf{if} \ \ x_n = x_1 \ \ \textbf{then} \ \ \vec{x} \ \ \textbf{else} \ \ F(x_1 \dots x_{n-1})b$$

ove $\vec{x} = x_1 \dots x_n$ appartenga a Σ.
Sia $\Phi(S)$ l'operatore semantico ad esso associato e sia $f^i = \Phi(S)^i(\perp)$ la sua i-esima iterazione.

1.a) Calcolare per induzione le funzioni f^i al variare di i.

1.b) Trovare una funzione f tale che per ogni i si abbia $f^i \sqsubseteq_\omega f$, con $\sqsubseteq_\omega$ ordine di progressiva determinazione per funzioni definito durante le lezioni di semantica.

1.c) Nel caso particolare in cui $x_1 = a$, quale è la stringa restituita?

ESERCIZIO 4 (FOGLIO B)

2.a Provare che $PATH$ appartiene alla classe $\mathcal{P}$.

2.b Sia definito il seguente linguaggio:

$$\begin{aligned} LPATH \quad = \quad \{< G, a, b, k >| \ & G \text{ grafo finito non direzionato avente un cammino semplice da } a \text{ a } b \\ & \text{di lunghezza almeno } k\}\,. \end{aligned}$$

Provare che $LPATH$ è $\mathcal{NP}$-completo.