

**“METODI FORMALI DELL’INFORMATICA”**  
**CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA**  
**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA**  
**ANNO ACCADEMICO 2003/04**

I appello sessione autunnale - 13 Settembre 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 di Rice e lo si utilizzi per dimostrare che l’insieme  $\{x \in \mathbb{N} : \phi_x = f\}$  è infinito, per ogni funzione calcolabile  $f \in \mathcal{C}_1$ .

**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 binari nelle variabili  $x$  e  $y$ , giustificando adeguatamente le risposte:

$$\begin{aligned} P(x, y) &=_{Def} \quad “\phi_x = \phi_y” \\ Q_c(x, y) &=_{Def} \quad “\phi_x = \phi_c” \quad (\text{per ogni dato parametro } c \in \mathbb{N}) \\ R_{c_1, c_2}(x, y) &=_{Def} \quad “\phi_{c_1} = \phi_{c_2}” \quad (\text{per ogni data coppia di parametri } c_1, c_2 \in \mathbb{N}) \end{aligned}$$

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

**ESERCIZIO 3 (FOGLIO B)**

Rispondere in modo esauriente alle seguenti domande circa il linguaggio denominato  $\mathcal{L}_3$ .

- 1.a) Dare la definizione di termine di tipo ‘ $b$ ’ o ‘ $d$ ’ su una base  $\mathcal{F}$  per simultanea induzione.
- 1.b) Definire la sintassi di  $\mathcal{L}_3$ .
- 1.c) Definire l’interpretazione di  $\mathcal{L}_3$ .

**ESERCIZIO 4 (FOGLIO B)**

- 2.a) Dare la definizione di **Verificatore** ed utilizzare tale nozione per definire la nozione di **NP**.
- 2.b) Sia definito il seguente linguaggio:

$$DOUBLESAT = \{ \langle \Phi \rangle \mid \Phi \text{ formula proposizionale che ha almeno due assegnamenti che la rendono vera} \}.$$

Provare che *DOUBLESAT* è **NP**-completo.