

Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Fondamenti dell'Informatica^{*†}

4 Febbraio 2016

I Parte (1h 30m) = 15pt.

Classificare la seguente famiglia di linguaggi al variare di $m \in \mathbb{N}$:

$$A_m = \left\{ a^{m^2} b^{2n} c^{m*n} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$$

Classificare inoltre i seguenti linguaggi:

$$B = \bigcup_{m \in \mathbb{N}} A_m$$

$$C = \bigcap_{m \in \mathbb{N}} A_m$$

II Parte (1h 30m) = 15pt.

Sia data la seguente funzione sui naturali:

$$\gamma_n(x) = \begin{cases} x^3! & \varphi_{x \text{ div } 3}(x) \nmid \text{ in meno di } n \text{ passi} \\ \uparrow & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Classificare nella teoria matematica della ricorrenza i seguenti insiemi ed i loro complementari, motivando formalmente la classificazione:

$$A = \bigcap_{n \in \mathbb{N}} \text{dom}(\gamma_n)$$

$$B = \{ x \mid W_x = A \}$$

$$C = \{ x \mid y \in W_x \Leftrightarrow \varphi_{y \text{ div } 3}(y) \nmid \text{ in meno di } 3 \text{ passi} \}$$

Bonus

Si consideri il seguente insieme:

$$D = \{ x \mid \varphi_x(3x) = 3 \}$$

Dimostrare che l'insieme non è ricorsivo senza utilizzare il Teorema di Rice.

^{*}Gli studenti iscritti al III anno che seguono il corso nel corrente Anno Accademico (2015/2016) devono svolgere **solo** la I parte.

Coloro, già iscritti al III anno nei precedenti Anni Accademici del Corso di Laurea, che desiderano svolgere l'intero esame hanno comunque a disposizione solo le 2h e possono consegnare sia la I che la II parte.

In ogni momento lo studente può ritirarsi della prova, lasciando l'aula.

[†]La determinazione di eventuali errori nel testo, se ben motivata, fa parte integrante della valutazione finale.