

Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica e Informatica Multimediale

Esame di Fondamenti dell'Informatica^{*†}

30 Agosto 2011

I Parte (1h:30) - 15pt.

Classificare, al variare di $m \geq 0$, la seguente famiglia di linguaggi sull'alfabeto $\{0, 1\}$, motivando formalmente la classificazione:

$$L_m = \left\{ 1^{n*m} 0^{2n-1} 1^{m^2} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$$

Classificare i linguaggi $\bigcup_{m \in \mathbb{N}} L_m$ e $\bigcap_{m \in \mathbb{N}} L_m$ motivando formalmente la classificazione.

II Parte (1h:30) - 15pt.

Classificare nella teoria matematica della ricorrenza il seguente insieme di numeri naturali ed il suo complementare, motivando formalmente la classificazione:

$$A = \left\{ x^x \mid \varphi_x \operatorname{div} 7 (x^7 + 7x) \neq 7 \right\}$$

dove div è la divisione intera.

Definire quindi una successione di linguaggi ricorsivi $\{X_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ sull'alfabeto $\{0, 1\}$, tali che per ogni $x \in \{0, 1\}^*$ esiste $n \in \mathbb{N}$ tale che:

$$x \in X_n \iff \varphi_x(x^7 + 7x) = 7$$

Motivare formalmente le risposte.

^{*}Coloro che desiderano recuperare una delle due parti, devono consegnare il testo con gli esercizi della parte corrispondente entro 1h:30 dall'inizio dell'esame. In questo caso il punteggio ottenuto x è rapportato a 30/30: $voto = x \times 2$. Consegnando oltre il termine di 1h:30, si recuperano entrambe le parti ed il voto è la somma dei punti ottenuti in tutti gli esercizi. Dopo la consegna di una delle due parti, nel termine di 1h:30, lo studente può tentare l'altra parte. In ogni momento lo studente può ritirarsi dall'esame, mantenendo valido ciò che ha consegnato fino a quel momento. Le uscite sono vietate oltre 1h:30 dall'inizio dell'esame.

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