

Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica e Informatica Multimediale

Esame di Fondamenti dell'Informatica^{*†}

29 Luglio 2011

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

Sia dato il linguaggio sull'alfabeto $\{0, 1\}$:

$$L_m = \{0^n 1 0^m 1 0^{2 \cdot m \cdot n} : n \geq 0\}$$

Classificare i linguaggi L_m al variare di $m \geq 0$ e $L = \bigcup_{m \geq 0} L_m$. Per ogni linguaggio, se regolare si fornisca un automa, se CF si fornisca una grammatica che lo genera e si dimostri che non regolare, altrimenti si dimostri formalmente che L non è CF.

*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.

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

Discutere la ricorsività del seguente insieme:

$$A = \{2^{64+x} \in \mathbb{N} \mid \varphi_x(2^{64+x}) \downarrow \Rightarrow x > 2^{64+x}\}$$

Sia $f_n(x)$ la seguente famiglia di funzione sui naturali:

$$f_n(x) = n^{64+x}$$

Discutere la classe di ricorsività della seguente famiglia di insiemi al variare di $n \in \mathbb{N}$:

$$B_n = \{f_n(x) \mid \varphi_x(f_n(x)) \downarrow\}$$

$\bigcup_{n \geq 0} B_n$ e $\bigcap_{n \geq 0} B_n$ sono rispettivamente insiemi ricorsivi, r.e. o non r.e.? Motivare la risposta formalmente.