Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Fondamenti dell'Informatica*†

28 Novembre 2012

I Parte (2h) = 15pt.

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

$$L_n = \left\{ \begin{array}{c|c} 0^n 1^m 2^k & m = 2n+1 \\ k = 3m+2 \end{array} \right\}$$

Classificare inoltre i linguaggi $\bigcup_{n\in\mathbb{N}} L_n$ or $\bigcap_{n\in\mathbb{N}} L_n$.

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

$$L_{m,n} = \left\{ 0^m 1^k 0^{k \cdot m} \mid 0 \le k \le n \right\}.$$

Classificare inoltre il linguaggio $\bigcup_{m\in\mathbb{N}} L_{m,n}$. Motivare formalmente tutte le classificazioni.

I Parte + II Parte (3h) = 30pt.

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

$$L_n = \left\{ \begin{array}{c|c} 0^n 1^m 2^k & m = 2n+1 \\ k = 3m+2 \end{array} \right\}$$

Classificare inoltre i linguaggi $\bigcup_{n\in\mathbb{N}} L_n$ e $\bigcap_{n\in\mathbb{N}} L_n$.

Classificare, al variare di $m, n \ge 0$, la seguente famiglia di linguaggi sull'alfabeto $\{0, 1\}$:

$$L_{m,n} = \left\{ 0^m 1^k 0^{k \cdot m} \mid 0 \le k \le n \right\}.$$

Classificare inoltre il linguaggio $\bigcup_{m\in\mathbb{N}} L_{m,n}$. Motivare formalmente tutte le classificazioni.

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

$$M = \left\{ x \mid W_x = (2\mathbb{N} + 1) \cap (3\mathbb{N} + 2) \right\}$$

$$N = \left\{ x^x \mid |W_x| < |\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_n| \right\}$$

$$H = \left\{ 2^{2x+1} \mid \varphi_x \left(x^{x^{\cdot x}} \right)^{x \text{-volte}} \right) = 3^{3x+2} \right\}$$

dove |A| denota la cardinalità dell'insieme A.

^{*}Gli studenti iscritti al III anno che seguono il corso nel corrente Anno Accademico (2012-2013) sono inviati a svolgere solo la I parte entro 2h dall'inizio della prova. Coloro, già iscritti al III anno nei precedenti Anni Accademici del Corso di Laurea, che desiderano svolgere l'intero esame hanno a disposizione 3h e possono consegnare sia la I che la II parte. In ogni momento lo studente può ritirarsi della prova, lasciando l'aula. Le uscite sono vietate oltre 2h dall'inizio dell'esame.

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