

Università degli Studi di Verona

Esame di Fondamenti dell'Informatica*

23 Febbraio 2015

I Parte (1h:30) - 16pt.

(4pt) Classificare il seguente linguaggio:

$$M = \left\{ \sigma \in \{0,1\}^* \mid \begin{array}{l} |\sigma| > 0, \text{ ogni sequenza di } 0 \\ \text{ha lunghezza multiplo di } 3 \end{array} \right\}$$

Ad esempio $\sigma = 00011000000111$ sta in M mentre $\sigma' = 0001001111$ non sta in M . Dove sta una stringa che non ha sequenze di 0?

(12pt) Classificare i seguenti linguaggi, al variare di $n \in \mathbb{N}$:

$$\bullet L_m = \{ 0^{m+n} 1^n 0^m \mid n \in \mathbb{N} \}$$

$$\bullet \bigcap_{m \in \mathbb{N}} L_m$$

$$\bullet \bigcup_{m \in \mathbb{N}} L_m$$

II Parte (1h:30) - 16pt.

(12pt) Classificare nella teoria matematica della ricorsione i seguenti insiemi di numeri naturali ed i loro complementari, motivando formalmente la classificazione:

$$\bullet A = \left\{ x \in \mathbb{N} \mid \begin{array}{l} \forall y \in \mathbb{N}, (y \bmod 2 = 1 \Rightarrow \varphi_x(y) \uparrow) \\ \wedge (y \bmod 2 = 0 \Rightarrow \varphi_x(y) \downarrow) \end{array} \right\}$$

$$\bullet B = \left\{ x^3 \mid \begin{array}{l} \exists y \in \mathbb{N}. x = 3^y \Rightarrow \\ \varphi_{\log_3 x}(x) = x + 3 \end{array} \right\}$$

(4pt) Si consideri il seguente insieme creativo:

$$C = \{ x \mid \varphi_{2x^2+2x+2}(x^2) \downarrow \}$$

Fornire una successione di insiemi *ricorsivi* $\{C_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ tale che $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} C_n = C$

*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 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. 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.