

# Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica e Informatica Multimediale

Esame di Fondamenti dell'Informatica<sup>\*†</sup>

16 Aprile 2011

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

Sia data la seguente famiglia di linguaggi sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$ , al variare di  $m \in \mathbb{N}$  con  $m \geq 1$ :

$$L_m = \{ a^{nm} b^{2m} a^n \mid n \in m\mathbb{N} + 1 \}^1$$

Classificare i linguaggi  $L_m$  al variare di  $m \in \mathbb{N}$ . Che linguaggi sono  $\bigcup_{m \in \mathbb{N}} L_m$  e  $\bigcap_{m \in \mathbb{N}} L_m$  e come si classificano? Motivare formalmente le risposte.

---

<sup>\*</sup>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.

<sup>†</sup>La determinazione di eventuali errori nel testo, se ben motivata, fa parte integrante della valutazione finale.

<sup>1</sup>Si ricorda che  $m\mathbb{N} + k = \{ (m \cdot i) + k \mid i \in \mathbb{N} \}$ .

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

Classificare nella teoria matematica della ricorrenza i seguenti insiemi ed i loro complementari al variare di  $m \in \mathbb{N}$  con  $m \geq 1$ :

$$\begin{aligned} A_m &= \{ x \in \mathbb{N} \mid W_x = m\mathbb{N} \} \\ B_m &= \{ x \in \mathbb{N} \mid W_x = 2m\mathbb{N} \} \end{aligned}$$

Per quali  $m \in \mathbb{N}$  esiste una funzione totale ricorsiva  $g$  tale che:

$$W_{g(m,x)} = \begin{cases} W_y & \text{se } x \in K \wedge y \in A_m \\ W_z & \text{se } x \in \overline{K} \wedge z \in B_m \end{cases}$$

Classificare quindi i seguenti insiemi, al variare di  $m$  per cui  $g$  esiste.

$$C_m = \{ m \cdot g(m, x) \mid \varphi_x(g(m, x)) \downarrow \}$$

Motivare formalmente le risposte.