Università degli Studi di Verona

Corso di Laurea in Informatica

Esame di Fondamenti dell'Informatica[*†]

10 Febbraio 2012

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

Sia data la seguente famiglia di linguaggi Υ_m definita al variare di $m \in \mathbb{N}$ sull'alfabeto $\{0,1\}$:

$$\Upsilon_m = \left\{ \gamma \in \{0,1\}^* \;\middle|\; \begin{array}{l} \text{non ci sono mai } m \text{ zeri} \\ \text{consecutivi in } \gamma \end{array} \right\}$$

Ad esempio:

- $0000, 01100100001, 1110 \in \Upsilon_5$;
- $000, 010011000111, 00001000 \notin \Upsilon_3$.

Classificare: Υ_m al variare di $m \in \mathbb{N}$; $\bigcup_{m \in \mathbb{N}} \Upsilon_m$; e $\bigcap_{m \in \mathbb{N}} \Upsilon_m$.

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

(8pt) Sia h una funzione totale ricorsiva e f_n una successione di funzioni:

$$f_n(x) = \begin{cases} h(x) & \text{se } \varphi_x(h(x)^2)\downarrow \text{ in meno di } n \text{ passi} \\ \uparrow & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Classificare nella teoria matematica della ricorsione le funzioni f_n al variare di $n \in \mathbb{N}$ ed il seguente insieme di numeri naturali ed il suo complementare, motivando formalmente la classificazione:

$$\bigcup_{n \in \mathbb{N}} \mathtt{range}(f_n)$$

(8pt) Dimostrare che esiste $e \in \mathbb{N}$ tale che per ogni $n \in \mathbb{N}$: $\varphi_e(n) = \varphi_n(e)$.

---

[*] Coloro che desiderano recuperare una delle due parti, devono consegnare il testo con gli esercizi della parte corrispondente <u>entro 1h:30 dall'inizio dell'esame</u>. In questo caso il punteggio x è rapportato a 30/30: $voto = x \times 2$. Consegnando oltre il termine di 1h:30, si recuperano <u>entrambe le parti</u> 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.