Elementi di teoria della Computazione (Prof.ssa De Felice) Anno Acc. 2017-2018
Prova scritta - 11 luglio 2018

Nome e Cognome, email: Matricola: **Firma**:

Spazio riservato alla correzione: non scrivere in questa tabella.

1	2	3	4	5	6	**Tot.**	7
							SI NO

Leggere le tracce con attenzione!
La domanda n.7 non concorre al raggiungimento della sufficienza, ma solo alla determinazione del voto finale.
È vietato copiare, collaborare o comunicare con altri studenti. È vietato l'utilizzo di libri, appunti o lucidi.

I risultati della prova scritta e le informazioni per la conclusione dell'esame saranno pubblicati sulla piattaforma e-learning.

1. *(15 punti)*

   Definire un automa deterministico $\mathcal{A}$ il cui linguaggio accettato sia il linguaggio definito dall'espressione regolare $E = (aa)^*b \cup (ab)^*a$ (cioè tale che $L(\mathcal{A}) = L(E)$.

2. *(15 punti)*

   Dire quali delle seguenti affermazioni è vera. Occorre giustificare la risposta. Risposte non giustificate non saranno valutate.

   (1) *(7 punti)* $\{a^n b^m \mid n, m \geq 0\}$ non è regolare.

   (2) *(8 punti)* $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \circ \{a, b\}^*$ è regolare perché $\{a^n b^n \mid n \geq 0\} \circ \{a, b\}^* = \{a, b\}^*$

3. *(15 punti)* Dare le definizioni di:

   (a) *(3 punti)* Macchina di Turing deterministica a k nastri.

   (b) *(6 punti)* Configurazione iniziale di una macchina di Turing deterministica a k nastri.

   (c) *(6 punti)* Stringa accettata da una macchina di Turing deterministica a k nastri.

4. *(15 punti)*

   (a) *(5 punti)* Fornire la definizione formale di funzione calcolabile e di riducibilità mediante funzione. Definire i linguaggi A_{TM} ed EQ_{TM}.

   (b) *(10 punti)* Provare che $A_{TM} \leq_m EQ_{TM}$.

5. *(15 punti)*

   Siano X, Y due linguaggi. Dimostrare le seguenti affermazioni. Eventuali risultati intermedi utilizzati vanno ugualmente dimostrati.

   (a) *(7 punti)* Se $\overline{X} \leq_P \overline{Y}$ allora $X \leq_P Y$.

   (b) *(8 punti)* Se X è NP-completo, $Y \in NP$ e $X \leq_P Y$ allora Y è NP-completo.

6. *(15 punti)*

   Data la seguente formula booleana

   $$\Phi = (x_1 \vee x_2 \vee x_4) \wedge (\overline{x_1} \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee \overline{x_2} \vee \overline{x_4})$$

   definire il grafo G e l'intero k tali che $\langle G, k\rangle$ sia l'immagine di $\langle \Phi \rangle$ nella riduzione polinomiale di 3-SAT a $VERTEX$-$COVER$.

7. Dimostrare l'indecidibilità del seguente linguaggio

   $$L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ è una MdT che si arresta su ogni input di lunghezza dispari}\}.$$

   Enunciare con precisione eventuali risultati intermedi utilizzati e definire eventuali linguaggi intermedi utilizzati.

   Suggerimento Dimostrare che $HALT \leq_m L$.