

Nome e Cognome, email:

Matricola:

Spazio riservato alla correzione: non scrivere in questa tabella.

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

La domanda n.7 non concorre al raggiungimento della sufficienza, ma solo alla determinazione del voto finale.

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Non usare altri fogli.

Giustificare le risposte. Risposte non giustificate non sono valutate.

È vietato copiare, collaborare o comunicare con altri studenti.

È vietato l'utilizzo di libri, appunti o lucidi.

Risultati prova scritta:

Lunedì 19 giugno, ore 13, IV piano, Stecca VII, Studio N. 49

1. (15 punti)

(a) Si descriva la relazione esistente tra un problema di decisione e il linguaggio associato.

(b) Dato il problema

Problema dell'accettazione di un DFA: Sia \mathcal{B} un DFA e w una parola. L'automa \mathcal{B} accetta w ?

definire il linguaggio associato A_{DFA} , spiegando la corrispondenza.

(c) Si consideri l'automa finito deterministico $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, dove $Q = \{q_0, q_1\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $F = \{q_1\}$ e δ è tale che $\delta(q_0, a) = q_0$, $\delta(q_0, b) = q_1$, $\delta(q_1, a) = \delta(q_1, b) = q_1$. Precisare quali delle seguenti stringhe sono elementi di A_{DFA} : $\langle \mathcal{A}, aa \rangle$, $\langle \mathcal{A}, aba \rangle$, $\langle \mathcal{A}, 00 \rangle$.

2. (15 punti)

Enunciare il teorema di Rice. Dire se è possibile utilizzarlo per provare che il seguente linguaggio è indecidibile.

$$FINITE_{TM} = \{\langle M \rangle \mid M \text{ è una macchina di Turing ed } L(M) \text{ è finito}\}$$

3. (15 punti)

Provare che ogni linguaggio regolare è decidibile.

4. (15 punti)

- Definire il linguaggio A_{TM} .
- Dimostrare che A_{TM} è indecidibile.

5. (15 punti)

- (a) Fornire la definizione delle classi P , NP e $co-NP$.
- (b) Sia $L = \{xcx^R \mid x \in \{a,b\}^*\}$, dove x^R denota l'inversione di x , cioè la stringa x letta da destra verso sinistra. Rispondere alle seguenti domande, giustificando la risposta. È possibile limitarsi a una descrizione ad alto livello delle macchine di Turing utilizzate.
 - L appartiene a P ?
 - L appartiene a NP ?
 - L appartiene a $co-NP$?

6. (15 punti)

- (1) Definire il concetto di riduzione polinomiale.
- (2) Definire i linguaggi $3-SAT$ e $VERTEX - COVER$ (occorre definire ogni termine usato nella definizione).
- (3) Data la formula booleana $\Phi = (\overline{x_1} \vee x_2 \vee \overline{x_3}) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee \overline{x_2} \vee x_3)$ 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. Si consideri il linguaggio

$$L = \{ \langle M_1, M_2, w \rangle \mid M_1 \text{ ed } M_2 \text{ sono TM, } M_1 \text{ accetta } w \text{ ed } M_2 \text{ accetta } w \}.$$

Provare che $A_{TM} \leq L$.