

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 saranno 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)

- Definire il concetto di chiusura di un insieme rispetto a un'operazione.
- Definire l'operazione star su un linguaggio L .
- Fornire il risultato dell'operazione star applicato ai linguaggi $L = \emptyset$ ed $M = \{\epsilon\}$.
- Provare che la classe dei linguaggi regolari è chiusa rispetto all'operazione star.

2. (15 punti)

- Fornire la definizione di espressione regolare, indicando con chiarezza il linguaggio associato.
- Fornire un'espressione regolare il cui linguaggio associato sia $D = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contiene un numero pari di occorrenze di } a, \text{ un numero dispari di occorrenze di } b \text{ e non contiene la sottostringa } ab\}$.

3. (15 punti)

Fornire un automa finito deterministico con cinque stati (escludendo lo stato pozzo) il cui linguaggio riconosciuto sia $D = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ contiene un numero pari di occorrenze di } a, \text{ un numero dispari di occorrenze di } b \text{ e non contiene la sottostringa } ab\}$.

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 $L = \{xx^R \mid x \in \{a, b\}^*\}$, 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 $A_{TM} \leq L$.