

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!

Giustificare le risposte, risposte non giustificate non saranno valutate.

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 dal 16 al 21 aprile, con possibile convocazione anche martedì 17 aprile.

1. (15 punti)

- Dimostrare che per ogni automa finito non deterministico \mathcal{A} esiste un automa finito deterministico \mathcal{B} equivalente ad \mathcal{A} , cioè tale che $L(\mathcal{A}) = L(\mathcal{B})$.
- Fornire il diagramma di stato dell'automata \mathcal{B} ottenuto applicando la costruzione precedente all'automata finito non deterministico $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, dove $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $F = \{q_2\}$ e la cui funzione di transizione δ è definita dalla tabella seguente.

	a	b	ϵ
q_0	$\{q_0, q_1\}$	\emptyset	\emptyset
q_1	\emptyset	q_2	q_2
q_2	\emptyset	\emptyset	\emptyset

Fornire il diagramma di stato dell'automata ottenuto da \mathcal{B} eliminando gli stati non raggiungibili dallo stato iniziale.

2. (15 punti)

Fornire il diagramma di stato di un automa finito deterministico che riconosca il linguaggio denotato dall'espressione regolare $(a \cup ba^*b)^*c(bb \cup aba)^*$.

3. (15 punti)

Si consideri la seguente MdT $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_{accept}, q_{reject})$, dove $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_{accept}, q_{reject}\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $\Gamma = \{a, b, \sqcup\}$ e la funzione $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$ è definita come segue

$$\begin{aligned}
 \delta(q_0, a) &= (q_1, a, R), & \delta(q_0, b) &= (q_{reject}, b, R), & \delta(q_0, \sqcup) &= (q_{reject}, \sqcup, R), \\
 \delta(q_1, a) &= (q_0, a, R), & \delta(q_1, b) &= (q_2, a, R), & \delta(q_1, \sqcup) &= (q_{reject}, \sqcup, R), \\
 \delta(q_2, a) &= (q_3, b, R), & \delta(q_2, b) &= (q_{reject}, b, R), & \delta(q_2, \sqcup) &= (q_{accept}, \sqcup, R), \\
 \delta(q_3, a) &= (q_2, b, R), & \delta(q_3, b) &= (q_{reject}, b, R), & \delta(q_3, \sqcup) &= (q_{reject}, \sqcup, R)
 \end{aligned}$$

(1) Descrivere il diagramma di stato di M e la sua computazione, dalla configurazione iniziale a una configurazione di arresto, sull'input $abba$. Occorre specificare tutti i passi della computazione e tutte le configurazioni intermedie che intervengono nella computazione.

(2) Definire il linguaggio riconosciuto da M .

4. (15 punti)

Provare che un linguaggio L è decidibile se e solo se L e il suo complemento sono entrambi Turing riconoscibili.

5. (15 punti)

- Definire i linguaggi 3-*SAT* e *CLIQUE* (definendo ogni termine utilizzato).
- Data la seguente istanza di 3-*SAT*

$$(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3)$$

si descriva l'istanza di *CLIQUE* nella riduzione polinomiale di 3-*SAT* a *CLIQUE*.

6. (15 punti)

Definire le classi di complessità P , NP e $co-NP$. Provare, formalmente e con precisione, che se $P = NP$ allora $NP = co-NP$. Occorre fornire gli enunciati dei risultati intermedi utilizzati.

7. Date due stringhe x, y , la stringa y è una sottostringa di x se esistono stringhe w, z tali che $x = wyz$. Provare che $L = \{xy \mid x, y \in \{a\}^*\}$ non è regolare.