Prova scritta 17-3-2021 email:etcdispari01@gmail.com

Leggere le tracce con attenzione!
Giustificare le risposte, risposte non giustificate non saranno valutate.
È vietato; copiare, collaborare o comunicare con altri, l'uso di libri, appunti o lucidi.
La domanda n.7 non concorre al raggiungimento della sufficienza, ma solo al voto finale.

1. Dato l'automa A in figura (con stato iniziale q_0 e $F = \{q_0\, q_2\}$), determinare il diagramma degli stati di un automa B tale che $L(B) = L(A)^*$. Giustificare la correttezza della costruzione.

	0	1	2
q_0	q_1	q_2	q_3
q_1	q_0	q_1	q_2
q_2	q_1	q_1	q_2
q_3	q_1	q_0	q_3

2. Data l'espressione regolare $E = (a^* \cup ab)(b* \cup a)$, determinare, utilizzando il metodo studiato un automa N tale che $L(N) = L(E)$. Giustificare ogni passaggio.

3. Dimostrare che il seguente linguaggio L non é decidibile.
$L = \{< M > | M$ é una MdT che accetta almeno una stringa di lunghezza dispari $\}$.

4. Disegnare un diagramma che mostra le relazioni tra le seguenti classi di linguaggi (si ricordi che il linguaggio corrispondente ad un problema di decisione X é $L_X = \{< x > | x$ é un'istanza SI per $X\}$):
Linguaggi Turing riconoscibili,
Linguaggi Decidibili,
Classe dei linguaggi corrispondenti a problemi in P,
Classe dei linguaggi corrispondenti a problemi in NP,
classe dei linguaggi corrispondenti a problemi NP-completi
sotto l'assunzione che $P \neq NP$;
Motivare brevemente le risposte (un diagramma non giustificato non viene valutato).

5. a) Fornire la definizione di riduzione polinomiale $X \leq_P Y$.
b) Spiegare perché se $VERTEX - COVER$ é in P allora anche $3 - SAT$ é in P

6. a) Definire i problemi 3-SAT e $INDEPENDENT$-SET.
b) Data la seguente formula booleana

$$\phi = (\overline{x}_1 \vee \overline{x}_2 \vee x_3) \wedge (\overline{x}_1 \vee \overline{x}_2 \vee \overline{x}_4) \wedge (x_2 \vee \overline{x}_3 \vee x_4)$$

definire l'istanza corrispondente a ϕ nella riduzione polinomiale da 3-SAT a $INDEPENDENT$-SET. Fornire un'assegnazione di veritá per ϕ e determinare l'output per l'istanza ottenuta di $INDEPENDENT$-SET.

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 $A_{TM} \leq_m L$.