

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 entro il 21 giugno.

1. (15 punti)

Data la seguente formula booleana

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

definire l'insieme S e l'intero t tali che $\langle S, t \rangle$ sia l'immagine di $\langle \Phi \rangle$ nella riduzione polinomiale di 3-SAT a SUBSET-SUM.

2. (15 punti)

Fornire le definizioni di:

- complessità di tempo di una macchina di Turing deterministica,
- classe di complessità di tempo $TIME(t(n))$,
- algoritmo di verifica e linguaggio verificabile.

3. (15 punti)

– Definire le classi P , NP , $co-NP$.

– Per ognuna delle seguenti domande dire se è vera, falsa o non si sa, motivando brevemente la risposta:

(1) A_{TM} appartiene ad NP .

(2) $NP \cap co-NP = \emptyset$.

4. (15 punti)

Fornire la definizione formale di funzione calcolabile e di riducibilità mediante funzione.

5. (15 punti)

Data una macchina di Turing deterministica M si consideri la macchina di Turing deterministica M' così definita:

$M' =$ “su input x :

1. esegue M su x
2. se M accetta, accetta
3. se M rifiuta, accetta

Si consideri la funzione $f : \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ definita come segue:

$$f(y) = \begin{cases} \langle M', w \rangle & \text{se } y = \langle M, w \rangle \text{ dove } M \text{ è una macchina di Turing e } w \text{ è una stringa,} \\ y & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

La funzione f è calcolabile? Motivare brevemente la risposta.

6. (15 punti)

Definire i linguaggi A_{TM} , $HALT_{TM}$, EQ_{TM} .

Utilizzando il risultato del precedente esercizio, provare le seguenti relazioni.

$$HALT_{TM} \leq_m A_{TM}$$

$$HALT_{TM} \leq_m EQ_{TM}$$

Occorre enunciare eventuali risultati intermedi utilizzati, senza necessariamente dimostrarli.

7. Si consideri il linguaggio

$$L = \{\langle M \rangle \mid M \text{ è una MdT che si arresta su } 11 \text{ e non si arresta su } 00\}.$$

Definire il linguaggio $HALT_{TM}$ e dimostrare che $HALT_{TM} \leq_m L$.