

Turno 1

Esercizio 1.1

Descrivere il concetto di configurazione in un modello di calcolo e la sua utilità nel descrivere una computazione. Si porti ad esempio il modello della macchina di Turing, dicendo cos'è una configurazione per una TM, come cambia una configurazione in seguito all'esecuzione di una mossa e quindi come si definisce il linguaggio delle parole accettate.

Esercizio 1.2

Si costruisca una funzione di riduzione da A_{TM} al problema $CO = \{ \langle T \rangle \mid T \text{ è una TM con alfabeto di input } \{0,1\} \text{ e } w \text{ è in } L(T) \Rightarrow co(w) \text{ è in } L(T), \text{ dove } co(w) \text{ è la parola ottenuta da } w \text{ scambiando ogni } 1 \text{ con uno } 0 \text{ e viceversa} \}$

Turno 2

Esercizio 2.1

Data una TM T deterministica e che si ferma sempre si sa che scambiando lo stato di accettazione con quello di rifiuto si ottiene una TM T' tale che $L(T') = \neg L(T)$. Si spieghi perché questo è vero e perché invece non si ottiene questo risultato se si applica la costruzione a una TM non deterministica. Si definisca il linguaggio deciso e quello rifiutato da una TM T che si ferma sempre, nel caso deterministico e non. Questo vuol dire che la classe dei linguaggi riconosciuti da una NTM non è chiusa rispetto al complemento? Si motivi la risposta.

Esercizio 2.2

Si costruisca una funzione di riduzione da A_{TM} al problema $RIP = \{ \langle T \rangle \mid T \text{ è un TM e esiste in } L(T) \text{ una parola della forma } ww, \text{ con } w \text{ sull'alfabeto di input di } T \}$

Si può assumere che l'alfabeto di T sia $\{0,1\}$.

Turno 3

Esercizio 3.1

Si consideri la sequenza di classi di linguaggi: Regolari, Context-free, Decidibili, Turing riconoscibili e si dimostri che sono ognuna contenuta strettamente nella successiva. Infine si esibisca un linguaggio non decidibile, uno non Turing riconoscibile e uno non Turing riconoscibile il cui complemento anche è non Turing riconoscibile.

Esercizio 3.2

Si costruisca una funzione di riduzione da A_{TM} al problema $SUB = \{ \langle T \rangle \mid T \text{ è una TM con alfabeto di input } \{0,1\} \text{ e } L(T) \subseteq \{0^n 1^n \mid n \geq 0\} \text{ e } L(T) \neq \emptyset \}$