

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. **NON USARE ALTRI FOGLI.**

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	Tot/100
/25	/25	/25	/25	/100

1. Sia  $\Sigma = \{a, b\}$  ed  $L = \{a^m b^{m+n} a^n \mid m, n > 0\}$ .

(a) Esibire un automa a pila (PDA) che accetta  $L$  per stato finale. E' necessario commentare il funzionamento dell'automato proposto.

(b) L'automato fornito al punto (a) e' deterministico? Giustificare la risposta.

(c) Esiste un automa a pila deterministico che accetta  $L$  per stack vuoto? Giustificare la risposta.

2. Sia  $Z$  una Macchina di Turing sull'alfabeto  $\Sigma = \{0, 1\}$  e con un unico stato  $q$ , la cui funzione di transizione e' la seguente:  $\delta_Z(q, 0) = (q, 1, R)$ ,  $\delta_Z(q, 1) = (q, 0, L)$ .

Descrivere una Macchina di Turing  $M$  che partendo con un nastro su cui e' presente una stringa  $w \in \{q, 0, 1\}^*$  che rappresenta una descrizione istantanea  $ID_1$  di  $Z$  preceduta e seguita da  $B$  (blank) si fermi con sul nastro una stringa che rappresenta una descrizione istantanea  $ID_2$  di  $Z$  tale che  $ID_1 \vdash ID_2$ .

3. (a) Definire il linguaggio  $L_e$ .

(b) Dimostrare che  $L_e \leq L$ , dove  $L = \{(M_1, M_2, M_3) \mid L(M_1) \cup L(M_2) = L(M_3)\}$ .

4. Sia  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  la funzione primitiva ricorsiva così definita:

$$f(x) = \sum_{y=1}^{y=x} \overline{sg}(\text{mod}(x, y)).$$

(a) Cosa rappresenta la funzione  $f(x)$ ? Giustificare la risposta.

(b) Utilizzando la funzione  $f(x)$ , provare che la funzione  $\text{primo}(x)$  definita da

$$\text{primo}(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \text{ e' primo o } x = 1 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

e' primitiva ricorsiva. Si puo' supporre noto che siano primitive ricorsive la funzione  $f(x)$  e la funzione  $\text{eq}(m, n)$  così definita:  $\text{eq}(m, n) = \begin{cases} 1 & \text{se } m = n \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ .

PAGINA PER APPUNTI

PAGINA PER APPUNTI