

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

1 Giugno 2004

1. Costruire un DFA che riconosca il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto  $\{a, b\}$ , che non contengono palindromi di lunghezza tre.

2. Costruire un DFA che riconosca il linguaggio

$$L = \{a^{n_1}b^{m_1}a^{n_2}b^{m_2}\dots a^{n_k}b^{m_k} \mid k > 0, \forall 1 \leq i \leq k, n_i \geq 2 \text{ pari e } m_i \geq 3 \text{ dispari}\}$$

3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.

4. Si considerino le seguenti identità tra espressioni regolari:

$$c^*(a + ba)^* = (c(a + ba))^*$$

$$(c^*(a + ba))^* = (a + c^*(a + ba))^*$$

Stabilire se sono valide motivando la risposta.

5. Sia  $\Sigma = \{a, b\}$ . Indichiamo con  $|v|_a$  (risp.  $|v|_b$ ) il numero di  $a$  (risp.  $b$ ) presenti in  $v$ . Sia  $L$  il linguaggio delle stringhe, sull'alfabeto  $\{a, b\}$ , tali che se  $2 \leq |v|_a \leq 3$  allora  $|v|_b = 4$ .

$L$  è regolare? Motivare la risposta.

6. Data l'espressione regolare

$$bb(a + ab^*)^*,$$

costruire, usando l'algoritmo di Berry e Sethi, un automa a stati finiti che riconosce il linguaggio corrispondente.

7. Costruire una grammatica in forma normale di Chomsky che genera il linguaggio del punto 2.

8. I linguaggi

$$L_1 = \{a^n b^m \mid m = 2n\}$$

$$L_2 = \{a^n b^m \mid m = n^2\}$$

possono essere generati da grammatiche context-free? In caso di risposta affermativa fornire una grammatica che li genera, altrimenti motivare la risposta.

9. Sia  $L$  un linguaggio sull'alfabeto  $\{a, b, c\}$  costituito dalle stringhe tali che tra due  $a$  compare sempre almeno una  $c$ . Il linguaggio  $L$  è regolare? In caso di risposta affermativa fornire un NFA che lo riconosce.

10. Trovare una grammatica per il linguaggio, sull'alfabeto  $\{a, b\}$ , costituito dalle stringhe che hanno lunghezza pari se iniziano per  $a$  e lunghezza dispari se iniziano per  $b$ .