

Prova Scritta di INFORMATICA TEORICA

Luglio 2006

1. Sia  $L$  il linguaggio costituito da tutte le parole sull'alfabeto  $\{0, 1\}$  tali che il primo e il penultimo simbolo siano entrambi 1. Costruire un DFA che riconosce  $L$ .
2. Sia  $L$  il linguaggio sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b, c\}$  costituito dalle stringhe tali che terminano per  $c$ , contengono almeno una  $a$  e la prima occorrenza di  $a$  sia in un posto pari. Costruire un DFA che riconosce  $L$ .
3. Scrivere un'espressione regolare per il linguaggio nel problema precedente.
4. Sia  $A = (\Sigma, Q, q_0, F, \delta)$  un DFA. Per ogni  $v \in \Sigma^*$ , definiamo  $val(v) = \delta^*(q_0, v)$ . Sia  $q \in Q$  uno stato. Definiamo il linguaggio

$$L_q = \{uv | u, v \in \Sigma^* \text{ tali che } val(u) = val(v) = q\}.$$

$L_q$  é un linguaggio regolare? Motivare la risposta.

5. Sia  $L$  il linguaggio delle stringhe  $v = a_1 a_2 \dots a_{k-2} a_{k-1} a_k$  ( $k-1=2n$ ) sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, b\}$  tali che  $a_1 = a_{k-1}$ ,  $a_2 = a_{k-2}, \dots, a_n = a_{n+1}$ . Il linguaggio  $L$  é context-free? In caso di risposta affermativa fornire una grammatica che lo genera.
6. Il linguaggio

$$\{a^n b^m | MCD(m, n) = 1\}$$

é regolare? Motivare la risposta.

7. Data l'espressione regolare

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

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

8. Si consideri l'alfabeto  $\{a, b, c, d\}$  dove  $a$  e  $b$  corrispondono alle parentesi tonde aperta e chiusa rispettivamente e  $c$  e  $d$  corrispondono a parentesi quadre aperta e chiusa rispettivamente. Si consideri il linguaggio  $L$  costituito dalle espressioni corrette di parentesi in cui le quadre non possono stare dentro alle tonde. Determinare una grammatica context-free in forma normale di Chomsky per il linguaggio  $L$ .

9. La grammatica

$$\Omega \rightarrow b\Omega \mid \Omega b \mid a$$

é ambigua?

10. Sia  $\Sigma = \{a, b, c\}$ . Per ogni  $v \in \Sigma^*$  e per ogni  $x \in \Sigma$ , denotiamo con  $|v|_x$  il numero di volte che il carattere  $x$  occorre nella parola  $v$ . Si considerino i linguaggi:

$$L_1 = \{uv \mid u, v \in \{a, b\}^* \text{ con } |u|_a = |v|_b\}$$

$$L_2 = \{ucv \mid u, v \in \{a, b\}^* \text{ con } |u|_a = |v|_b\}$$

Quale fra questi linguaggi é regolare? Motivare la risposta.