

Corso di laurea in Informatica Applicata Fondamenti di Programmazione

Appello del 20/1/2004

Prima parte

Esercizio 1

Si consideri l'automata descritto dalla tabella di transizione sotto riportata:

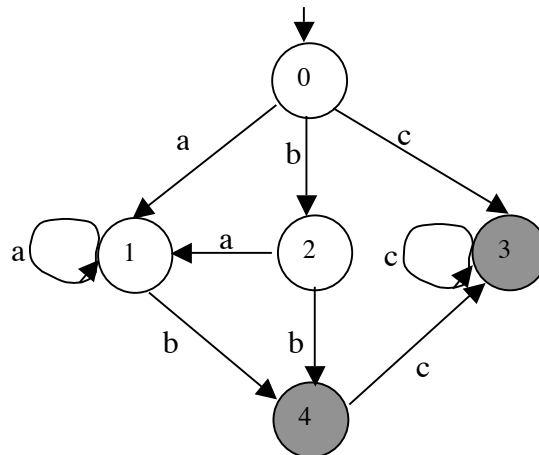
	a	b	c
0	1	2	3
1	1	4	-
2	1	4	-
3	-	-	3
4	-	-	3

sull'alfabeto $\{a,b,c\}$, e avente stato iniziale 0 e stati finali 3 e 4.

- Si dia la rappresentazione grafica.
- Si costruisca un automata equivalente minimo.
- Si definisca la grammatica regolare equivalente all'automata minimo.
- Si trasformi la grammatica regolare in una grammatica libera, eliminando gli operatori * e l.

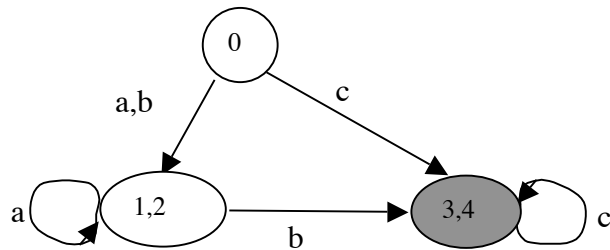
Soluzione

a)



- $\square_0 = \{\{3,4\}, \{0,1,2\}\}$
 $\text{Sep}(\square_0) = \{\langle 1,4,b \rangle, \langle 2,4,b \rangle, \langle 0,3,c \rangle\}$
 $\square_1 = \text{Raff}(\square_0, \text{Sep}(\square_0)) = \{\{3,4\}, \{0\}, \{1,2\}\}$
 $\text{Sep}(\square_1) = \{\langle 1,4,b \rangle, \langle 2,4,b \rangle, \langle 0,1,a \rangle, \langle 0,2,b \rangle, \langle 0,3,c \rangle\}$
 $\square_2 = \text{Raff}(\square_1, \text{Sep}(\square_1)) = \{\{3,4\}, \{0\}.1,2\} = \square_1$

D/\square_1



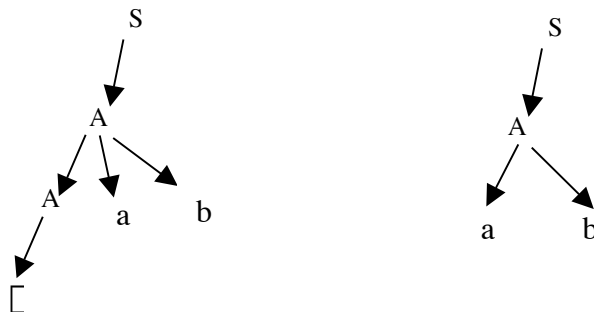
- c) $G = \langle \{a,b,c\}, \{S\}, S, \{S ::= (a|b) a^* b c^* | c c^*\}$
- d) $GL = \langle \{a,b,c\}, \{S,A,B,C\}, S, \{S ::= B, S ::= C, B ::= a A b C, B ::= b A b C, A ::= a A, A ::= \square, C ::= c C, C ::= \square\}$

Esercizio 2

Si mostri che la seguente grammatica è ambigua:

$$G = \langle \{a,b\}, \{S, A, B\}, S, \{S ::= B, S ::= A, B ::= ba, B ::= Bba, A ::= ab, A ::= Aab, A ::= \square\}$$

Soluzione: I seguenti sono alberi di derivazione sintattica appartenenti a G con stessa frontiera ma diversa struttura.



Esercizio 3

Si scriva una grammatica libera sull'alfabeto {a,b,c,d} per il seguente linguaggio:

$$L = \{a^n b^k d^n c^m b^h c^m \mid n > 1, m > 0, k > 0, h \geq 0\}$$

$$G_L = \langle \{a,b,c,d\}, \{S,A,B,C,D\}, S, \{S ::= aaAaacCc, A ::= aAa, A ::= B, B ::= bB, B ::= b, C ::= cCc, C ::= D, D ::= Db, D ::= \square\}$$

Esercizio 4

Si dica, giustificando la risposta, quali delle espressioni seguenti definisce un linguaggio contenuto nel

linguaggio L sull'alfabeto $\{0,1\}$ definito dalla seguente espressione regolare:

$$(00^*10)^* \mid (00^*1)^*$$

- 1) $(001)^*$
- 2) $(10)^*$
- 3) 0^***

Soluzione L è l'unione di due sottolinguaggi $A=(00^*10)^*$ e $B=(00^*1)^*$

1) appartiene a B in quanto 0 appartiene a 0^*

2) non appartiene perché i suoi elementi iniziano con 1

3) non appartiene perché in A le sequenze più corte sono ottenute come concatenazioni di 010, mentre in B sono ottenute come concatenazioni di 01.