Prova scritta di
LINGUAGGI di PROGRAMMAZIONE (A.A. 2017-18)
C.d.L. in Informatica - Corso B
Docente: P. Lops - 4 Settembre 2018

DURATA: 90 minuti

Nome e Cognome : ________________________________

Matricola : ________________________________

1) Sia dato il seguente linguaggio L di alfabeto $X = \{a, b, c\}$:

$$L = \{ w \in X^* \mid w = a^i c^j b^{i+j}, i > 0, j > 0\}$$

Stabilire in quale classe (*indicare la classe più specifica*) della gerarchia di Chomsky ricade L e giustificare formalmente la risposta.

(PUNTI 15)

2) Si considerino le seguenti espressioni regolari:

$R_1 = (01)^*+1$

$R_2 = 0^*1^*$

a) Determinare $L = S(R_1) \cap S(R_2)$

(PUNTI 5)

b) Calcolare il complemento di L

(PUNTI 5)

3) Descrivere il contenuto e le funzioni principali della tabella dei simboli.

(PUNTI 5)

Soluzione Tracce 14/9/2018

1) $L=\{w\in X^* \mid w=a^i c^j b^{i+j} \quad i,j>0\}$ $\quad X=\{a,b,c\}$

è libero da contesto. Infatti esiste una grammatica context free che genera L

$$w=a^i c^j b^i b^j \iff a^i c^j b^j b^i$$

quindi $L=L'=\{w\in X^* \mid w=a^i \underbrace{c^j b^j} b^i \quad i,j>0\}$

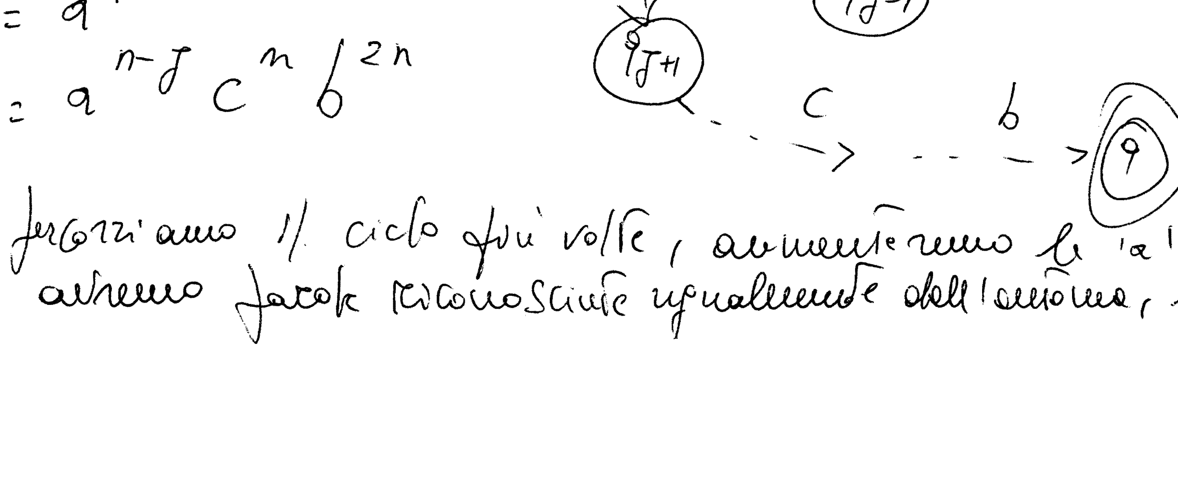
La grammatica G che genera L' è $G=(X,V,S,P)$

$P=\{S\to aSb \mid aAb \quad A\to cAb \mid cb\}$

$X=\{a,b,c\} \quad V=\{S,A\}$

Bisogna dimostrare che $L\notin\mathcal{L}_3$ tramite il pumping lemma per i linguaggi regolari. Supponiamo per assurdo che $L\in\mathcal{L}_3$; per th. Kleene L è regolare e a stati finiti. Quindi $\exists M=(Q,\delta,q_0,F)$ t.c. $L=T(M)$. Sia $|Q|=n>0$ e sia $z\in L$ $z=a^n c^n b^{2n}$ $|z|\geq n$

Per il P.L. per i ling. regolari z può essere scritta come $z=uvw$ e $uv^*w\in T(M)$. Per riconoscere le prime n 'a' ci vogliono $n+1$ stati nell'automa, ma $|Q|=n \Rightarrow$ 2 stati coincidono. Siano essi q_i e q_j $i<j$



$u=a^i$

$v=a^{j-i}$

$w=a^{n-j}c^n b^{2n}$

Se percorriamo il ciclo più volte, aumenteremo le 'a' e quindi avremo parole riconosciute ugualmente dall'automa, ma $\notin L \Rightarrow L\notin\mathcal{L}_3$

2) $R_1 = (01)^* + 1$

$R_2 = 0^* 1^*$

a) $L = S(R_1) \cap S(R_2)$

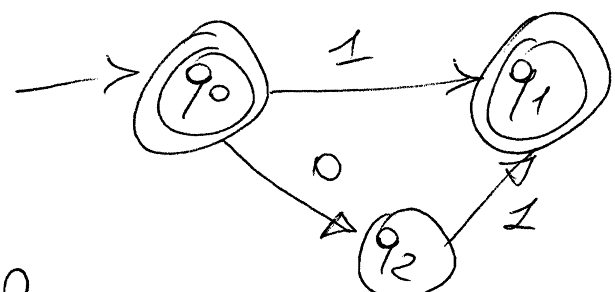
$S(R_1) = \{\lambda, 1, 01, 0101, 010101, \dots\}$

$S(R_2) = \{\lambda, 0, 1, 01, 0\dots01, 01\dots1, \dots\}$

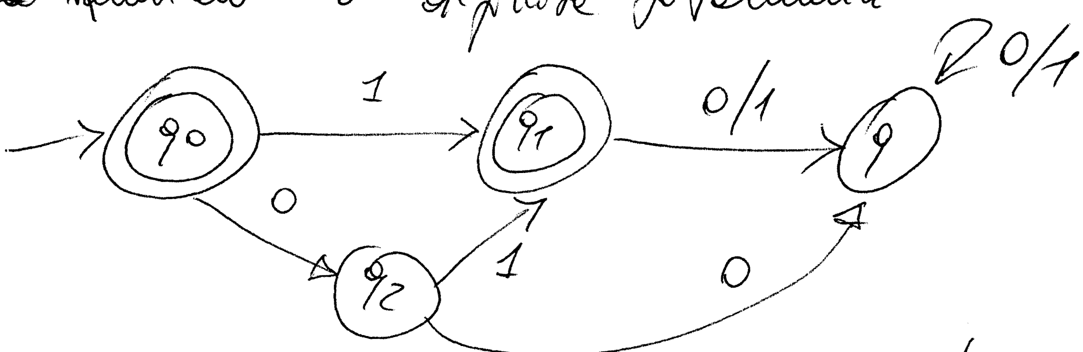
Le uniche parole in comune sono $L = \{\lambda, 1, 01\}$

b) Calcolare il complemento di L

Possiamo costruire l'automa che riconosce L



Rendiamo δ definita totalmente



e applichiamo il teorema che mi porta all'automa