

Prova scritta dell'esame di  
Compilatori / Linguaggi & Compilatori

Appello del 9 aprile 2013

Se indichiamo con il simbolo  $a$  la variabile lessicale che sta a rappresentare le dieci cifre decimali, per denotare i *numeri assoluti* possiamo usare la seguente espressione regolare

$$E = aa^* (.aa^* | \epsilon) (E (+ | - | \epsilon) aa^* | \epsilon)$$

sull'alfabeto  $\Sigma = \{a, ., E, +, -\}$ .

- (1) Costruire l'automa di Thompson  $A$  associato ad  $E$ .
- (2) Costruire l'automa di Thompson ridotto  $A^*$  associato ad  $E$ .
- (3) Costruire un automa finito quasideterministico  $D$  equivalente ad  $A^*$  (preferibilmente facendo uso della nozione di "adiacenza").
- (4) Una volta ottenuto l'automa finito quasideterministico  $D$ , evidenziare le differenze tra  $D$  e l'automa finito quasideterministico effettivamente utilizzato dal compilatore nell'analisi lessicale.
- (5) Costruire una grammatica regolare  $G$  che generi il linguaggio accettato da  $D$ .
- (6) Costruire la tabella di parsing predittivo per  $G$ .
- (7) Data la stringa  $a.aE+aa$ , fornire l'implementazione della sua analisi predittiva che fa uso di una memoria a pila.

RISULTATI

GJONI Valetè

24

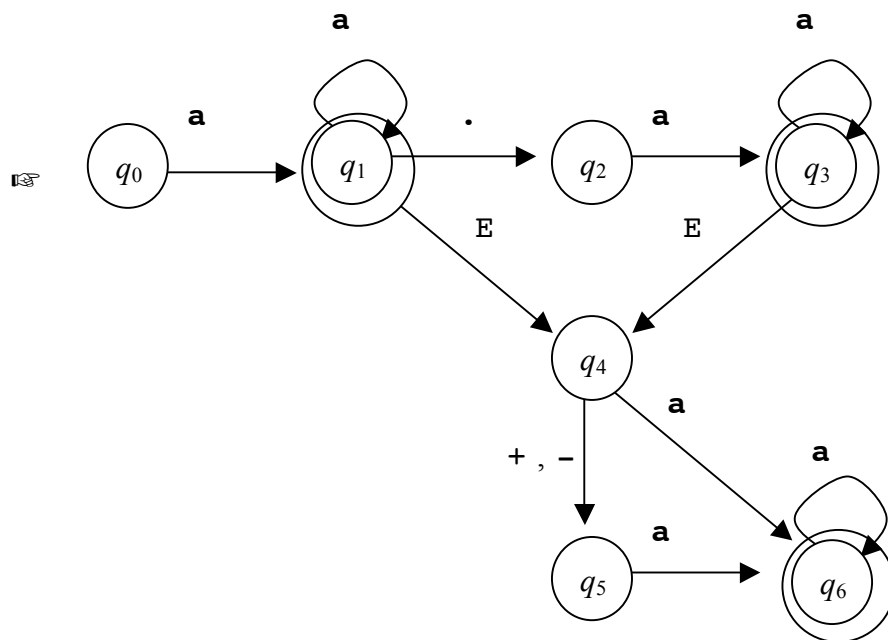
PROIETTI Filippo

insufficiente

*Soluzione*

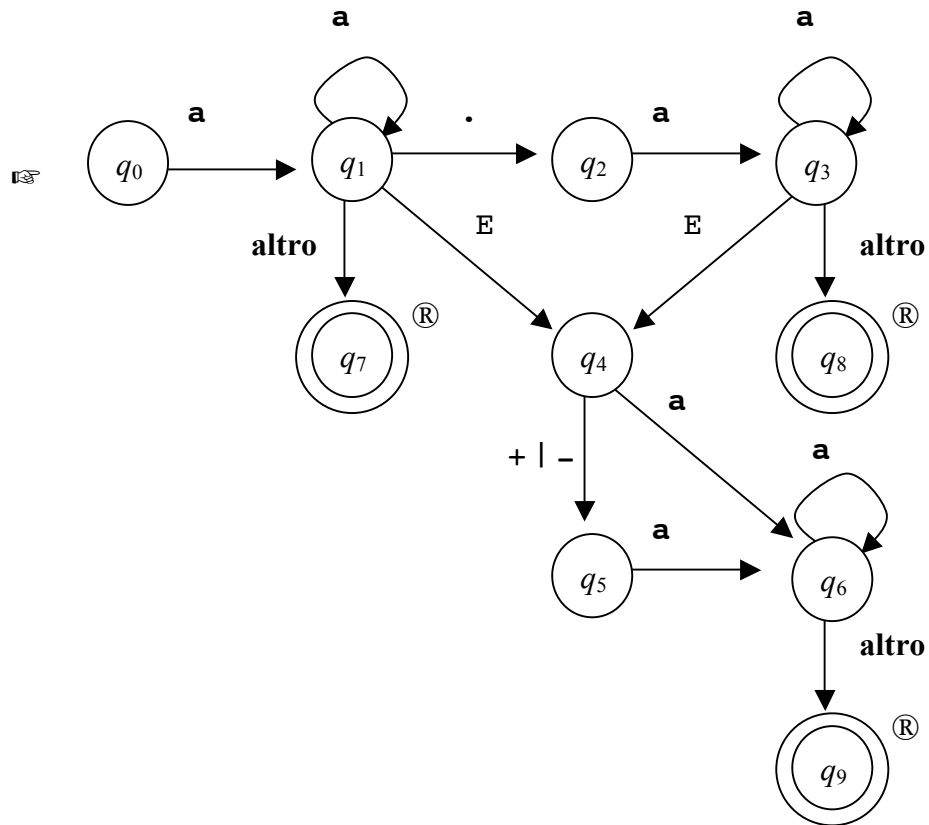
**Esercizi 1-2-3.**

Un automa finito quasideterministico  $D$  che accetta i numeri assoluti (cioè il linguaggio denotato da  $E$ ) è il seguente.



#### Esercizio 4.

Nell'analisi lessicale viene di fatto utilizzato l'automa finito quasideterministico (v. dispense)  $D'$  mostrato in figura, dove  $\textcircled{R}$  sta a indicare l'azione di retrocessione del cursore.



#### Esercizio 5.

Una grammatica regolare che genera il linguaggio accettato dall'automa finito  $D$  è la grammatica  $G = (N, T, P, q_0)$  dove  $N = \{q_0, q_1, \dots, q_6\}$ ,  $T = \Sigma (= \{a, \cdot, E, +, -\})$  e  $P$  contiene le produzioni

$$\begin{aligned}
 q_0 &\rightarrow aq_1 \\
 q_1 &\rightarrow aq_1 \mid \cdot q_2 \mid Eq_4 \mid \varepsilon \\
 q_2 &\rightarrow aq_3 \\
 q_3 &\rightarrow aq_3 \mid Eq_4 \mid \varepsilon \\
 q_4 &\rightarrow +q_5 \mid -q_5 \mid aq_6 \\
 q_5 &\rightarrow aq_6 \\
 q_6 &\rightarrow aq_6 \mid \varepsilon
 \end{aligned}$$

**Esercizio 6.**

Per la nostra grammatica  $G$  abbiamo

$$J(q_0) = J(q_1) = J(q_2) = J(q_3) = J(q_4) = J(q_5) = J(q_6) = \{\$, \},$$

e quindi la tabella di parsing predittivo è la seguente:

	a	.	E	+	-	\$
$q_0$	$q_0 \rightarrow aq_1$					
$q_1$	$q_1 \rightarrow aq_1$	$q_1 \rightarrow .q_2$	$q_1 \rightarrow Eq_4$			$q_1 \rightarrow \epsilon$
$q_2$	$q_2 \rightarrow aq_3$					
$q_3$	$q_3 \rightarrow aq_3$		$q_3 \rightarrow Eq_4$			$q_3 \rightarrow \epsilon$
$q_4$	$q_4 \rightarrow aq_6$			$q_4 \rightarrow +q_5$	$q_4 \rightarrow -q_5$	
$q_6$	$q_6 \rightarrow aq_6$					$q_6 \rightarrow \epsilon$

**Esercizio 7.**

Quando effettuiamo l'analisi predittiva della stringa  $a.aE+aa$ , la sequenza dei passi è mostrata in Figura.

azione	sequenza dei simboli accettati	pila	buffer
		$q_0\$$	$a.aE+aa\$$
applica $q_0 \rightarrow aq_1$		$aq_1\$$	$a.aE+aa\$$
accetta a	a	$q_1\$$	$.aE+aa\$$
applica $q_1 \rightarrow .q_2$	a	$.q_2\$$	$.aE+aa\$$
accetta .	a.	$q_2\$$	$aE+aa\$$
applica $q_2 \rightarrow aq_3$	a.	$aq_3\$$	$aE+aa\$$
accetta a	a.a	$q_3\$$	$E+aa\$$
applica $q_3 \rightarrow Eq_4$	a.a	$Eq_4\$$	$E+aa\$$
accetta E	a.aE	$q_4\$$	$+aa\$$
applica $q_4 \rightarrow +q_5$	a.aE	$+q_5\$$	$+aa\$$
accetta +	a.aE+	$q_5\$$	$aa\$$
applica $q_5 \rightarrow aq_6$	a.aE+	$aq_6\$$	$aa\$$

accetta a	a.aE+a	q <sub>6</sub> \$	a\$
applica q <sub>6</sub> → aq <sub>6</sub>	a.aE+a	aq <sub>6</sub> \$	a\$
accetta a	a.aE+aa	q <sub>6</sub> \$	\$
applica q <sub>6</sub> → ε	a.aE+aa	\$	\$

Le mosse del parsing predittivo corrispondono alla derivazione sinistrorsa

(q<sub>0</sub>, aq<sub>1</sub>, a.q<sub>2</sub>, a.aq<sub>3</sub>, a.aEq<sub>4</sub>, a.aE+q<sub>5</sub>, a.aE+aq<sub>6</sub>, a.aE+aaq<sub>6</sub>,) a.aE+aa)