

①

$$\text{GUIDA } (E \rightarrow TE') = \text{FIRST}(TE') = \{ (, id \}$$

$$\text{GUIDA } (E' \rightarrow \epsilon) = \text{FOLLOW}(E') = \{ \$,) \}$$

$$\text{GUIDA } (E' \rightarrow +TE') = \text{FIRST}(+TE') = \{ + \}$$

$$\text{GUIDA } (T \rightarrow FT') = \text{FIRST}(FT') = \{ (, id \}$$

$$\text{GUIDA } (T' \rightarrow \epsilon) = \text{FOLLOW}(T') = \{ \$,), + \}$$

$$\text{GUIDA } (T' \rightarrow \times FT') = \text{FIRST}(\times FT') = \{ \times \}$$

$$\text{GUIDA } (F \rightarrow (E)) = \text{FIRST}((E)) = \{ (\}$$

$$\text{GUIDA } (F \rightarrow id) = \text{FIRST}(id) = \{ id \}$$

La grammatica è LL(1) in quanto non ci sono insiemi guida corrispondenti e produzioni distinte con lo stesso teste che abbiano intersezione non nulla.

2

Simboli annullabili:

$\text{null}(B)$

$\text{null}(D)$

$\text{null}(A)$

$A \rightarrow BC \mid D$

$B \rightarrow \varepsilon \mid a$

$C \rightarrow b \mid cCc$

$D \rightarrow \varepsilon \mid CD$

Calcolo dei seguiti

$\$ \in \text{follow}(A)$

$b, c \in \text{follow}(B)$

$\text{follow}(A) \subseteq \text{follow}(C)$

$\text{follow}(A) \subseteq \text{follow}(D)$

$c \in \text{follow}(C)$

$b, c \in \text{follow}(C)$

X	$\text{follow}(X)$
A	$\$$
B	b, c
C	$\$, b, c$
D	$\$$

intersezioni non vuote,
grammatiche non LL(1)

$\text{guide}(A \rightarrow BC) = \{a, b, c\}$

$\text{guide}(A \rightarrow D) = \{b, c, \$\}$

$\text{guide}(B \rightarrow \varepsilon) = \{b, c\}$

$\text{guide}(B \rightarrow a) = \{a\}$

$\text{guide}(C \rightarrow b) = \{b\}$

$\text{guide}(C \rightarrow cCc) = \{c\}$

$\text{guide}(D \rightarrow \varepsilon) = \{\$\}$

$\text{guide}(D \rightarrow CD) = \{b, c\}$

3

$S \rightarrow \text{if } E \text{ then } SS' \text{ fi} \mid \text{skip}$
 $S' \rightarrow \text{else } S \mid \epsilon$
 $E \rightarrow \text{true} \mid \text{false}$

L'unica variabile annullabile è S'

Calcolo dei seguiti:

$\$ \in \text{follow}(S)$

$\text{then} \in \text{follow}(E)$

$\text{else} \in \text{follow}(S)$

$\text{fi} \in \text{follow}(S')$

$\text{follow}(S') \subseteq \text{follow}(S)$

X	$\text{follow}(X)$
S	$\$, \text{else}, \text{fi}$
S'	fi
E	then

$\text{guide}(S \rightarrow \text{skip}) = \{\text{skip}\}$

$\text{guide}(S \rightarrow \text{if } E \text{ then } SS' \text{ fi}) = \{\text{if}\}$

$\text{guide}(S' \rightarrow \epsilon) = \{\text{fi}\}$

$\text{guide}(S' \rightarrow \text{else } S) = \{\text{else}\}$

$\text{guide}(E \rightarrow b) = \{b\}$

La grammatica è $LL(1)$.

④ Se si elimina il terminale f_i si aggiunge la relazione $\text{follow}(S) \subseteq \text{follow}(S')$ che causa le comparse di ϵ nel follow di S' e, di conseguenza, nell'insieme guide di $S' \rightarrow \epsilon$. A questo punto gli insiemi guide delle due produzioni per S' non sono più disgiunti e la grammatica non è più $LL(1)$.