

Όνομα : Ραφαήλ Ηλίας

AM : 1115201300149

Part1 :

- Αρχική γραμματική :

$\text{exp} \rightarrow \text{num} \mid \text{exp op exp} \mid (\text{exp})$

$\text{op} \rightarrow + \mid - \mid * \mid /$

$\text{num} \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

- Μετασχηματισμός γραμματικής για προσθήκη προτεραιότητας :

$\text{expr} \rightarrow \text{expr} + \text{term}$

$\mid \text{expr} - \text{term}$

$\mid \text{expr} * \text{term}$

$\text{term} \rightarrow \text{term} * \text{factor}$

$\mid \text{term} / \text{factor}$

$\mid \text{factor}$

$\text{factor} \rightarrow \text{num}$

$\mid (\text{expr})$

$\text{num} \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

- Ο τελικός μετασχηματισμός για να απαλείψουμε την αριστερή αναδρομή είναι ο εξής :

#1) goal \rightarrow expr

#2) expr \rightarrow term expr2

#3) expr2 \rightarrow + term expr2

#4) | - term expr2

#5) | ϵ

#6) term \rightarrow factor term2

#7) term2 \rightarrow * factor term2

#8) | / factor term2

#9) | ϵ

#10) factor \rightarrow num

#11) | (expr)

num \rightarrow 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

- **FIRST SETS :**

$\text{FIRST}(\#1) = \text{FIRST}(\#2) = \text{FIRST}(\#6) = \text{FIRST}(\#10) \cup \text{FIRST}(\#11) = \{\text{num}, (\}$

$\text{FIRST}(\#3) = \{ + \}$

$\text{FIRST}(\#4) = \{ - \}$

$\text{FIRST}(\#5) = \{ \epsilon \}$

$\text{FIRST}(\#7) = \{ * \}$

$\text{FIRST}(\#8) = \{ / \}$

$\text{FIRST}(\#9) = \{ \epsilon \}$

$\text{FIRST}(\#10) = \{ \underline{\text{num}} \}$

$\text{FIRST}(\#11) = \{ (\}$

- **FOLLOWS SETS :**

$\text{FOLLOW}(\text{goal}) = \{ \text{EOF} \}$

$\text{FOLLOW}(\text{expr}) = \{ \text{EOF},) \}$

$\text{FOLLOW}(\text{expr2}) = \text{FOLLOW}(\text{expr}) = \{ \text{EOF},) \}$

$\text{FOLLOW}(\text{term}) = \text{FIRST}(\text{expr2}) = \{ +, -, \epsilon \} = \{ +, -, \text{FOLLOW}(\text{expr}) \} = \{ +, -, \text{EOF},) \}$

$\text{FOLLOW}(\text{term2}) = \{ \epsilon \} = \{ \text{FOLLOW}(\text{term}) \} = \{ +, -, \text{EOF},) \}$

$\text{FOLLOW}(\text{factor}) = \text{FOLLOW}(\text{term2}) = \{ +, -, \text{EOF},) \}$

- **FIRST⁺ SETS :**

$\text{FIRST}^+(\#1) = \text{FIRST}(\#1) = \{ \underline{\text{num}}, (\}$

$\text{FIRST}^+(\#2) = \text{FIRST}(\#2) = \{ \underline{\text{num}}, (\}$

$\text{FIRST}^+(\#6) = \text{FIRST}(\#6) = \{ \underline{\text{num}}, (\}$

$\text{FIRST}^+(\#3) = \text{FIRST}(\#3) = \{ + \}$

$\text{FIRST}^+(\#4) = \text{FIRST}(\#4) = \{ - \}$

$\text{FIRST}^+(\#5) = \text{FIRST}(\#5) \cup \text{FOLLOW}(\text{expr2}) = \{ \epsilon, \text{EOF},) \}$

$\text{FIRST}^+(\#7) = \text{FIRST}(\#7) = \{ * \}$

$\text{FIRST}^+(\#8) = \text{FIRST}(\#8) = \{ / \}$

$\text{FIRST}^+(\#9) = \text{FIRST}(\#9) \cup \text{FOLLOW}(\text{term2}) = \{ \epsilon, +, -, \text{EOF} \}$

$\text{FIRST}^+(\#10) = \text{FIRST}(\#10) = \{ \underline{\text{num}} \}$

$\text{FIRST}^+(\#11) = \text{FIRST}(\#11) = \{ (\}$

Το lookahead table θα είναι :

	+, -	• , /	<u>num</u>	()
expr2	term expr2	error	error	error	error
term2	ϵ	factor term2	error	error	error
factor	error	error	-	expr	-

- Από θεωρία γνωρίζουμε ότι για να είναι μια γραμματική LL(1) θα πρέπει να ισχύει ότι :

Για κάθε κανόνα πχ. $A \rightarrow \alpha \mid \beta$, $\text{FIRST}^+(A \rightarrow \alpha) \cap \text{FIRST}^+(A \rightarrow \beta) = \emptyset$

Επομένως, εύκολα παρατηρούμε ότι για τη δική μας γραμματική ο κανόνας αυτός ισχύει.