

BNF

Παρατηρούμε πως η γραμματική επιτρέπει εκφράσεις που η ελάχιστη μορφή τους είναι:

Μεταβλητή = (Μεταβλητή ή σταθερά) τελεστής (Μεταβλητή ή σταθερά);

Οπότε από αυτό συμπεραίνουμε ότι το αρχικό σύμβολο <E> μπορεί να έχει την παραπάνω ελάχιστη μορφή.

Αν θεωρήσουμε ότι η μεταβλητή μπορεί να έχει ως όνομα μια συμβολοσειρά που:

1. Δεν ξεκινάει από αριθμό

2. Οι χαρακτήρες της είναι “_” ή οποιοδήποτε γράμμα (πεζό ή κεφαλαίο) της αγγλικής αλφαβήτου ή κάποιος αριθμός από το 1-9.

Και θέσουμε:

$$1. \langle C \rangle ::= 1 | 2 | \dots | 9 \quad (1)$$

$$2. \langle L \rangle ::= _ | A | B | \dots | Z | a | b | \dots | z \quad (2)$$

Τότε αν θέσουμε $\langle X1 \rangle$ την μεταβλητή, θα έχουμε

$$\begin{aligned} \langle X1 \rangle ::= & \langle L \rangle \mid \langle L \rangle (\langle L \rangle \mid \langle C \rangle) \mid \dots \\ & \dots \mid \langle L \rangle (\langle L \rangle \mid \langle C \rangle) \dots (\langle L \rangle \mid \langle C \rangle) \end{aligned}$$

Όπου το “ $(\langle L \rangle \mid \langle C \rangle)$ ” μπορεί να εμφανισθεί όσες φορές επιθυμούμε.

Το $\langle X1 \rangle$ μπορεί να γραφτεί αναδρομικά:

$$\langle X1 \rangle ::= \langle L \rangle \langle X2 \rangle \quad (3)$$

$$\text{Όπου } \langle X2 \rangle ::= (\langle L \rangle \mid \langle C \rangle) \langle X2 \rangle \mid \varepsilon \quad (4)$$

Αν θέσουμε: $\langle O \rangle ::= + | - | * | / | \% \quad (5)$

Και $\langle Y \rangle ::= \langle X1 \rangle | \langle C \rangle \quad (6)$ (Μεταβλητή ή σταθερά) καταλήγουμε στο ότι η ελάχιστη μορφή του $\langle E \rangle$ μπορεί να είναι:

$$\langle E \rangle ::= \langle X1 \rangle = \langle Y \rangle \langle O \rangle \langle Y \rangle;$$

Όμως επειδή το $\langle O \rangle \langle Y \rangle$ μπορεί να εμφανισθεί περισσότερες φορές θέτουμε:

$$\langle E2 \rangle ::= \langle O \rangle \langle Y \rangle \langle E2 \rangle | \varepsilon \quad (7)$$

Και καταλήγουμε στο ότι:

$$\langle E \rangle ::= \langle X1 \rangle = \langle Y \rangle \langle O \rangle \langle Y \rangle \langle E2 \rangle; \quad (8)$$

Οπότε από τις σχέσεις (1) – (8) η περιγραφή BNF είναι:

$$\langle E \rangle ::= \langle X1 \rangle = \langle Y \rangle \langle O \rangle \langle Y \rangle \langle E2 \rangle ;$$
$$\langle E2 \rangle ::= \langle O \rangle \langle Y \rangle \langle E2 \rangle \mid \varepsilon$$
$$\langle Y \rangle ::= \langle X1 \rangle \mid \langle C \rangle$$
$$\langle X1 \rangle ::= \langle L \rangle \langle X2 \rangle$$
$$\langle X2 \rangle ::= (\langle L \rangle \mid \langle C \rangle) \langle X2 \rangle \mid \varepsilon$$
$$\langle L \rangle ::= _ \mid A \mid B \mid \dots \mid Z \mid a \mid b \mid \dots \mid z$$
$$\langle C \rangle ::= 1 \mid 2 \mid \dots \mid 9$$
$$\langle O \rangle ::= + \mid - \mid * \mid / \mid \%$$

EBNF

Σκοπός μας είναι να αντικαταστήσουμε την αναδρομικότητα με την επαναληπτικότητα.

Το $\langle E^2 \rangle$ είναι το $\langle O \rangle \langle Y \rangle$ μηδέν ή περισσότερες φορές. Οπότε μπορεί να γραφτεί ισοδύναμα (σε μορφή EBNF) ως: $\{OY\}$

Το $\langle X^2 \rangle$ είναι το $(\langle L \rangle | \langle C \rangle)$ μηδέν ή περισσότερες φορές. Οπότε μπορεί να γραφτεί ισοδύναμα (σε μορφή EBNF) ως: $\{L | C\}$

Αντικαθιστώντας και τα υπόλοιπα
σύμβολα στη μορφή EBNF έχουμε τελικά
την περιγραφή EBNF:

$$E ::= X = "Y O Y \{ O Y \}"; "$$
$$Y ::= X | C$$
$$X ::= L \{ L | C \}$$
$$L ::= _ | "A" | "B" | \dots | "Z" | "a" | "b" | \dots | "z"$$
$$C ::= "1" | "2" | \dots | "9"$$
$$O ::= "+" | "-" | "*" | "/" | "%"$$