

Παρουσίαση Θέματος 4 (Γεωργιάδης Νικόλαος):

Στο αρχείο:

“BNF,EBNF_description.pdf” υπάρχει η περιγραφή BNF και EBNF της γραμματικής. Εξηγείται αναλυτικά ο συλλογισμός με τον οποίο φτάσαμε στην υλοποίηση του αποτελέσματος.

Στο αρχείο:

“Syntax_diagram.png” φαίνεται το συντακτικό διάγραμμα της έκφρασης:

$$E ::= X'' = "Y O Y \{ O Y \}"; "$$

Η οποία αποτελεί μία αναπαράσταση της ζητούμενης κανονικής έκφρασης σε μορφή EBNF.

Στο αρχείο με προορισμό:

“flex program\thema_4.l”

βρίσκεται το πηγαίο πρόγραμμα σε flex μαζί με το εκτελέσιμο τα οποία υλοποιήθηκαν σε windows.

Εκτελέσιμο:

```
Give some variable declaration expressions.Examples:'x=random_name+4;', 'my_var =5 +1/y;'
Types as 'x=y;' are not accepted.Zero constant cant be contained.
Variable names cant start with number and they must contain only these characters:A-Z,a-z,1-9 and '_'.
```

```
56
Unrecognized character: 5
Unrecognized character: 6
x=i+7;
The following expression: x=i+7; is acceptable
r=p-0;
0 constant is not allowed.Expression was: r=p-0;
g=a+9
You forgot the ';' symbol in the following expression: g=a+9
=g+0;
You forgot some constants or/and variables in the following expression: =g+0;
r+=k;
You forgot some constants or/and variables in the following expression: r+=k;
g=y%;
You forgot some constants or/and variables in the following expression: g=y%;
k=*a+1;
You forgot some constants or/and variables in the following expression: k=*a+1;
t=3+j*j/1%7-k;
The following expression: t=3+j*j/1%7-k; is acceptable
a = 8+1;_
```

Κατά την εκτέλεση του προγράμματος, ζητείται είσοδος από τον χρήστη. Δίνονται μερικά παραδείγματα δεκτών τύπων εκφράσεων από το πρόγραμμα και άλλα βοηθητικά σχόλια.

Κάθε φορά, που ο χρήστης γράφει μία γραμμή και πατάει enter, εμφανίζεται το ανάλογο αποτέλεσμα της έκφρασης του.

Πιο συγκεκριμένα:

- Γίνονται δεκτές οι εκφράσεις με κενά.
- Εμφανίζεται σχετικό μήνυμα, αν ο χρήστης ξεχάσει το “;” στο τέλος.
- Εμφανίζεται σχετικό μήνυμα, αν ο χρήστης συμπεριλάβει μηδενικό στην έκφρασή του.
- Εμφανίζεται σχετικό μήνυμα, αν ο χρήστης ξεχάσει κάποια πιθανή σταθερά ή όνομα μεταβλητής στην έκφραση του.

- Εμφανίζεται σχετικό μήνυμα αν ο χρήστης δώσει μια έκφραση της μορφής: “x=y”.

Αν δεν ανιχνευθεί κάποιο από τα παραπάνω σφάλματα, το/τα σύμβολο/α θεωρούνται μη αναγνωρίσιμα.

Σκεπτικό/Περιεχόμενα

- Η μεταβλητή θα πρέπει να ξεκινάει με γράμμα ή “_” και να ακολουθείται από μηδέν ή περισσότερες φορές με γράμμα, “_” ή αριθμό 1-9.

Αυτό αντιστοιχεί στην έκφραση:

[a-zA-Z_][a-zA-Z1-9_]*

Την οποία ονομάζουμε X.

- Δεξιά από το '=' της έκφρασης, θέλουμε να υπάρχει μεταβλητή ή σταθερά. Σύμφωνα με την παραπάνω μορφή της μεταβλητής, μπορούμε να πούμε πως η έκφραση για την μεταβλητή ή σταθερά είναι:

`[a-zA-Z_][a-zA-Z1-9_]*|[1-9]`

και την ονομάζουμε Υ.

- Χρειαζόμαστε, επίσης, μία έκφραση για τους τελεστές δεξιά του '='. Η έκφραση: `[+/%*-]` σημαίνει ένας από τους τελεστές μία ακριβώς φορά και ανταποκρίνεται σε αυτό που θέλουμε.

Ας ονομάσουμε Ο την `[+/%*-]`

- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την έκφραση: `[\t\n]` που σημαίνει ένας από τους χαρακτήρες `tab,space` ή αλλαγή γραμμής μία ακριβώς φορά, για να αγνοηθούν αυτά αν υπάρχουν πριν ή μετά την έκφραση, που δίνει ο χρήστης.

Ας πούμε W1 την `[\t\n]`

- Τέλος, μπορούμε να συμπεριλάβουμε την έκφραση: `[\t]` που σημαίνει ένας από τους χαρακτήρες `tab` ή `space` μία ακριβώς φορά, ανάμεσα σε άλλες εκφράσεις που θα δημιουργήσουμε, για να αγνοηθούν τα κενά στις εκφράσεις που δίνει ο χρήστης.

Ονομάζουμε W2 την `[\t]`

Αφού ορίσαμε όλες τις εκφράσεις που μας χρειάζονται, τις συνδιάζουμε για να παραχθούν οι κανόνες στο τμήμα κανόνων.

Οι πρώτοι 5 και ο 7^{ος} κανόνες, θα εκτυπώνουν μήνυμα, όταν εντοπιστεί η έκφραση ενώ ο 6ος θα χρησιμοποιείται για να αγνοηθούν χαρακτήρες.

1) Ο πρώτος κανόνας θα είναι για την έγκυρη μορφή της έκφρασης του χρήστη:

$$\{X\}\{W2\}^* "=" \{W2\}^* \{Y\}\{W2\}^* (\{O\}\{W2\}^* \{Y\}\{W2\}^*) + ";"$$

Όλη η έκφραση, θα πρέπει να περιέχει με τη σειρά:
Μία φορά την κανονική έκφραση X (μεταβλητή),
μηδέν ή περισσότερες την W2 (κενά ή tab), μία
ακριβώς το "=", μηδέν ή περισσότερες την W2, μία
φορά την Y (μεταβλητή ή σταθερά), μηδέν ή
περισσότερες την W2, μία ή περισσότερες την εξής:

«μία φορά το O (τελεστής), μηδέν ή περισσότερες την $W2$, μία το Y και μηδέν ή περισσότερες φορές την $W2$ ». Στο τέλος, μία φορά το “;”.

Να σημειωθεί, ότι η έκφραση $\{O\}\{W2\}^*\{Y\}\{W2\}^*$ πρέπει να εμφανίζεται, αναγκαστικά, τουλάχιστον μία φορά (για αυτό βάζουμε ένα $+$ δεξιά της) μετά το πρώτο $\{Y\}\{W2\}^*$ αφού εκφράσεις της μορφής $x=y$ δεν είναι έγκυρες.

2) Ο δεύτερος κανόνας θα είναι για παρόμοιες εκφράσεις με τις παραπάνω:

$$\{X\}\{W2\}^* = \{W2\}^* (\{Y\} | "0") \{W2\}^* (\{O\}\{W2\}^* (\{Y\} | "0") \{W2\}^*) + ";"$$

Η διάφορα είναι ότι στη θέση του Y (μεταβλητή ή σταθερά) μπορεί να περιέχεται και το O (για αυτό λέμε $(\{Y\} | "0")$ αντί για $\{Y\}$, που σημαίνει Y ή O).

Να σημειωθεί, ότι αυτή η περίπτωση μπορεί να συμπίπτει με την πρώτη, αν σε όλα τα σημεία του $(\{Y\} | "0")$ έχουμε $\{Y\}$. Ωστόσο, δεν υπάρχει σύγκριση, διότι ο πρώτος κανόνας προηγείται.

3) Ο τρίτος κανόνας θα είναι για εκφράσεις τύπου $x=y$:

$$\{X\}\{W2\}^* = \{W2\}^*(\{Y\} | "0")\{W2\}^* [;] ?$$

Παρατηρούμε ότι είναι το ίδιο με το παραπάνω, απλώς χωρίς το $(\{O\}\{W2\}^*(\{Y\} | "0")\{W2\}^*)^+$, επειδή δεν θέλουμε την ακολουθία τελεστή και $(\{Y\} | 0)$ σε αυτή τη περίπτωση.

Να σημειωθεί, ότι δεν μας ενδιαφέρει αν υπάρχει ";" στο τέλος για να αναγνωριστεί αυτός ο τύπος έκφρασης, οπότε γράφουμε $[;] ?$ (μηδέν ή μία φορά το ";"). Όπως επίσης, δεν μας ενδιαφέρει αν το Y

έχει τον ρόλο του 0, καθώς είναι μία περίπτωση λανθασμένης έκφρασης.

4)Ο τέταρτος κανόνας είναι ο ίδιος με τον πρώτο, απλά χωρίς το “;”:

$$\{X\}\{W2\}^* = \{W2\}^* (\{Y\} | "0") \{W2\}^* (\{O\}\{W2\}^* (\{Y\} | "0") \{W2\}^*) +$$

Αυτός ο κανόνας αναγνωρίζει εκφράσεις σαν τον πρώτο, απλά χωρίς “;”.

(Το Y μπορεί να είναι και 0)

5)Ο πέμπτος κανόνας θα είναι για εκφράσεις, στις οποίες παραλείπεται μία ή περισσότερες μεταβλητές/σταθερές. Ωστόσο, υπάρχει τουλάχιστον ένας τελεστής δεξιά του “=”:

$$\{X\}?\{W2\}^* = \{W2\}^* (\{Y\} | "0")?\{W2\}^* (\{O\}\{W2\}^* (\{Y\} | "0")?\{W2\}^*) + [;]?$$

Για αυτόν τον λόγο, έχουμε βάλει “?” στα {X} και ({Y}|"0") ακόμα και στο “;” (λόγω λανθασμένης έκφρασης), επειδή σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να υπάρχουν, μπορεί και όχι. Να σημειωθεί, ότι και αυτός ο κανόνας μπορεί να συμπίπτει με τον πρώτο, αλλά λόγω προτεραιότητας του πρώτου, ούτε εδώ υπάρχει σύγκληση.

6)Ο έκτος κανόνας θα είναι για τα κενά και την αλλαγή γραμμής, που μπορεί να υπάρχουν πριν ή μετά την έκφραση που δίνει ο χρήστης:

{W1}+

Ο κανόνας σημαίνει space, tab ή αλλαγή γραμμής μία ή περισσότερες φορές. Όταν εντοπιστεί, δεν θα εκτυπώνεται κάποιο μήνυμα και απλά θα «τρώει» τους χαρακτήρες.

7)Ο έβδομος κανόνας θα είναι για οποιοδήποτε άλλο χαρακτήρα/ες που δεν ικανοποιεί/ούν τους παραπάνω κανόνες:

.

Η τελεία σημαίνει οποιοσδήποτε χαρακτήρας.

Επιθυμούμε, κατά την εκτέλεση του προγράμματος, να εμφανίζεται ένα βοηθητικό μήνυμα και να αναμένεται είσοδος από τον χρήστη, οπότε προσθέτουμε μία εντολή `printf` πριν την `yyllex()`;