

Παρουσίαση Θέματος 4 (Γεωργιάδης Νικόλαος):

Στο αρχείο:

“BNF,EBNF_description.docx” 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.

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 and variable names should be one letter only:
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 καποιο από τα παραπάνω σφάλματα, το/τα σύμβολο/α θεωρούνται μη αναγνωρίσιμα.

Πηγαίος κώδικας flex

1. Το τμήμα των δηλώσεων:

```
/*regex declarations */  
  
X [a-zA-Z_][a-zA-Z1-9_]*  
Y [a-zA-Z_][a-zA-Z1-9_]*|[1-9]  
O [+*/%-]  
W1 [ \t\n]  
W2 [ \t]  
  
%%
```

Έχουμε θέσει ότι:

- Ο χαρακτήρας "X" θα ξεκινάει με γράμμα ή "_" και θα ακολουθείται από μηδέν ή περισσότερες φορές με γράμμα, "_" ή αριθμό 1-9 (μεταβλητή)

- Ο χαρακτήρας “Υ” θα είναι το ίδιο με τον “Χ”, απλά μπορεί να έχει και τον ρόλο της σταθεράς 1-9 (μεταβλητή ή σταθερά)
- Ο χαρακτήρας “Ο” θα αποτελεί τελεστή (+,-,/,% ή *)
- Το “W1” θα αποτελεί τον χαρακτήρα space, το tab ή την αλλαγή γραμμής.
- Το “W2” θα αποτελεί τον χαρακτήρα space ή το tab.

2. Το τμήμα κανόνων:

```
%%

{X}{W2}*="{W2}*{Y}{W2}*({O}{W2}*{Y}{W2}*)+"; /* correct form */
printf("The following expression: %s is acceptable\n",yytext);
}
|
{X}{W2}*="{W2}*({Y|"0"){W2}*({O}{W2}*({Y|"0"){W2}*)+"; /* 0 constant false form */
printf("0 constant is not allowed.Expression was: %s\n",yytext);
}

{X}{W2}*="{W2}*({Y|"0"){W2}*[,]? /* x=y false form*/
printf("The following expression: %s is not acceptable\n",yytext);
}

{X}{W2}*="{W2}*({Y|"0"){W2}*({O}{W2}*({Y|"0"){W2}*)+ /* missing ';' false form */
printf("You forgot the ';' symbol in the following expression: %s\n",yytext);
}

{X}?{W2}*="{W2}*({Y|"0"?{W2}*({O}{W2}*({Y|"0"?{W2}*)+[,]? /* missing constants or/and variables false form */
printf("You forgot some constants or/and variables in the following expression: %s\n",yytext);
}

{W1}+ /*eat up whitespace*/

. printf( "Unrecognized character: %s\n", yytext ); /* mark any other character as unrecognized*/

%%
```

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

-Ο πρώτος κανόνας είναι για την έγκυρη μορφή της έκφρασης. Όλη η έκφραση, θα πρέπει να περιέχει μια φορά στην αρχή την κανονική έκφραση “X”(μεταβλητή), μετά μηδέν ή περισσότερες την “W2”(κενά ή tab), μετά μία ακριβώς το “=” κ.ο.κ. Να σημειωθεί ότι η έκφραση

$\{O\}\{W2\}^*\{Y\}\{W2\}^*$ πρέπει να εμφανίζεται μία ή περισσότερες φορές μετά το $\{Y\}\{W2\}^*$ αφού εκφράσεις της μορφής $x=y$ δεν είναι έγκυρες.

-Ο δεύτερος κανόνας είναι για παρόμοιες εκφράσεις με τις παραπάνω, με τη διάφορα ότι στη θέση του “Y”(μεταβλητή ή σταθερά) μπορεί να περιέχεται και το 0. 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 σύγκληση, διότι ο πρώτος κανόνας προηγείται.

-Ο τρίτος κανόνας είναι για εκφράσεις τύπου $x=y$.

Αν παρατηρήσετε, 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.

-Ο τέταρτος κανόνας είναι ο ίδιος με τον πρώτο, απλά χωρίς το “;”. Αυτός ο κανόνας αναγνωρίζει εκφράσεις σαν τον πρώτο, απλά χωρίς “;”.

(Το Y μπορεί να είναι και 0)

-Ο πέμπτος κανόνας είναι για εκφράσεις στις οποίες παραλείπεται μία ή περισσότερες μεταβλητές/σταθερές, ωστόσο υπάρχει τουλάχιστον ένας τελεστής δεξιά του “=”.

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

-Ο έκτος κανόνας είναι για την έκφραση “W2” μία ή περισσότερες φορές. Όταν εντοπιστεί, δεν εκτυπώνεται κάποιο μήνυμα και απλά «τρώει» τους χαρακτήρες.

-Ο έβδομος κανόνας είναι για οποιοδήποτε άλλο χαρακτήρα/ες που δεν ικανοποιεί/ούν τους παραπάνω κανόνες.

3.Το τμήμα μεταεπεξεργασίας:

%%

```
main() {
```

```
printf("Give some variable declaration  
expressions.Examples:'x=random_name+4;'  
'my_var =5 +l/y;'\nTypes as 'x=y;' are not  
accepted.Zero constant cant be contained and  
variable names should be one letter only:\n");
```

```
yylex();
```

```
}
```

Αυτό είναι το κομμάτι που εκτελείται στην αρχή.

Κατά την εκτέλεση του προγράμματος εμφανίζεται το σχετικό μήνυμα (printf) και αναμένεται είσοδος από τον χρηστη(yylex()).