

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας  
Τμήμα Πληροφορικής  
Μεταγλωττιστές  
Εργασία 5<sup>η</sup>  
Παράδοση 23/01/2022

Αναπτύξτε μία γραμματική για τη γεννήτρια BYACC, η οποία θα μπορεί να αναγνωρίζει:

1. **Δηλώσεις μεταβλητών** τύπου **int**, **float**, **char**. Μπορεί να δηλωθεί μία μεταβλητή ή μία λίστα μεταβλητών. Για παράδειγμα είναι αποδεκτά:
  - a. `int a, b;`
  - b. `float x;`
2. Την εντολή **ανάθεσης** τιμής σε μεταβλητή. Για παράδειγμα είναι αποδεκτά:
  - a. `a = 15;`
  - b. `a = b + c`
3. Την εντολή **if (expression) then statements else statements**. Οι εντολές εντός του `then` και εντός του `else` θα βρίσκονται στην ίδια γραμμή.
4. Την εντολή **while (expression) do statements endwhile**. Το keyword `endwhile` μας δείχνει ότι τερματίζει η εντολή `while`. Όπως και στην εντολή `if` οι εντολές μεταξύ `do` και `endwhile` μπορούν να είναι πολλές και βρίσκονται στην ίδια γραμμή.
5. Την εντολή **print(expr)** η οποία θα εμφανίζει και το περιεχόμενο του `expr`. Για παράδειγμα:

```
a = 15;
b = 5;
print(a) // Εμφανίζει την τιμή 15
print(a+b) // Εμφανίζει την τιμή 20
```
6. Τις παρακάτω **εκφράσεις** (expressions):
  - a. Πρόσθεση `+`
  - b. Αφαίρεση `-`
  - c. Πολλαπλασιασμό `*`
  - d. Διαίρεση `/`
  - e. Παρενθέσεις `( expr )`
  - f. Τελεστής σύγκρισης `<` (π.χ. `expr < expr`)
  - g. Τελεστής σύγκρισης `>` (π.χ. `expr > expr`)
  - h. Τελεστής σύγκρισης **AND** (π.χ. `expr AND expr`)
  - i. Τελεστής σύγκρισης **OR** (π.χ. `expr OR expr`)
7. Κάθε εντολή ή δήλωση θα τερματίζεται με το σύμβολο `;`
8. Κάθε γραμμή κώδικα θα τερματίζεται με το σύμβολο new line `'\n'`

Ο συντακτικός αναλυτής θα εμφανίζει μήνυμα σφάλματος (syntax error) και τη γραμμή του πηγαίου κώδικα στην οποία συμβαίνει.

Ο λεκτικός αναλυτής θα αναγνωρίζει μόνο τα λεξήματα και θα επιστρέφει τα τερματικά και τις τιμές τους στο συντακτικό αναλυτή μέσω της μεταβλητής `yyval`. Ο λεκτικός αναλυτής θα πρέπει να επιστρέφει είτε αριθμητικές τιμές είτε αλφαριθμητικές (για την περίπτωση των μεταβλητών). Συνεπώς, θα πρέπει να ορίσετε εντός του συντακτικού αναλυτή μία **union** δομή με δύο πεδία, ένα δείκτη σε χαρακτήρα και ένα `double` όπως παρουσιάζεται παρακάτω, για να μπορεί ο συντακτικός αναλυτής να δέχεται διαφορετικού τύπου τιμές.

```
%union {
```

```
double ydouble;  
char *ystr;  
}
```

Η είσοδος στο συντακτικό αναλυτή που θα δημιουργήσετε θα δίνεται από το πληκτρολόγιο ή από αρχείο. Μπορείτε να δημιουργήσετε όσες βοηθητικές συναρτήσεις χρειάζεστε.

Παράδειγμα αποδεκτής εισόδου:

```
int a, b;  
double c, d;  
while (a<b) do a = a+1; endwhile  
a = 10;  
b = 25;  
c = b/a;  
if (a<b) then a = 5; else b = 8;  
print(c);
```

#### Χρήσιμες Πληροφορίες:

- Η εργασία είναι **ομαδική**. Κάθε ομάδα αποτελείται από 2 άτομα.
- Η αντιγραφή ανιχνεύεται και τιμωρείται.
- **Παράδοση μέσω eclass κάνοντας upload στην ενότητα Εργασία 5. Upload θα κάνει μόνο το ένα από τα δύο άτομα της ομάδας**
- Θα παραδώσετε ένα zip αρχείο το οποίο θα περιέχει τις υλοποιήσεις και του λεκτικού και του συντακτικού αναλυτή και κάθε άλλου αρχείου που επιθυμείτε να δημιουργήσετε.
- Το όνομα του αρχείου που θα παραδώσετε θα έχει το παρακάτω format:
  - **Επίθετο1\_Όνομα1\_ΑριθμόςΜητρώου1\_Επίθετο2\_Όνομα2\_ΑριθμόςΜητρώου2**
- Η εργασία θα πρέπει να παραδοθεί μέχρι τις 23/01/2022 και ώρα 23:59.