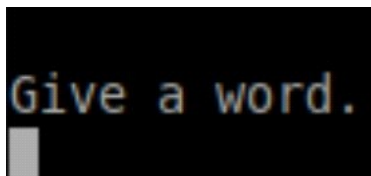


Γ)

Στην εργασία αυτή μας ζητήθηκε να υλοποιήσουμε έναν συντακτικό αναλυτή top - down που αναγνωρίζει (παράγει) την εκάστοτε δοθείσα συμβολοσειρά ή απαντά αρνητικά ως προς την συντακτική της ορθότητα. Η υλοποίηση της εργασίας έγινε με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C++ .

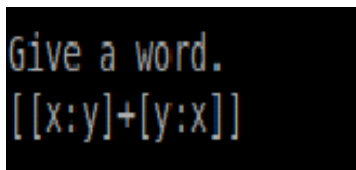
Το πρόγραμμα αρχικά, με βάση την γραμματική η οποία δώθηκε, δημιουργεί τον συντακτικό πίνακα $M[4 \times 6]$ ο οποίος περιέχει τους ανάλογους συνδυασμούς για κάθε κατάσταση. Στην περίπτωση όπου ένας συνδυασμός τερματικού και μη-τερματικού συμβόλου δεν οδηγεί σε κάποια παραγωγή, τότε στην αντίστοιχη θέση του στον πίνακα συμπληρώνεται η λέξη “fail”.

Έπειτα το πρόγραμμα ξεκινάει ζητώντας από τον χρήστη μια συμβολοσειρά την οποία θα προσπαθήσει στην συνέχεια να παράξει.



```
Give a word.
```

Όταν ο χρήστης δώσει μια συμβολοσειρά, τότε ξεκινάει η συντακτική ανάλυση για την λέξη αυτή.



```
Give a word.  
[[x:y]+[y:x]]
```

Στην συνέχεια τοποθετεί στην στοίβα το τερματικό σύμβολο “\$” και το μη-τερματικό σύμβολο “S” το οποίο αντιπροσωπεύει την αρχή. Στην συνέχεια ακολουθεί την παρακάτω διαδικασία:

-Αν το τελευταίο σύμβολο της στοίβας (η κορυφή της δηλαδή) είναι τερματικό, τότε γίνεται έλεγχος αν αντιστοιχεί με το πρώτο σύμβολο της συμβολοσειράς και έπειτα αφαιρείται το σύμβολο αυτό και απο την στοίβα αλλά και απο την δωθείσα συμβολοσειρά.

-Αν το τελευταίο σύμβολο της στοίβας (η κορυφή της δηλαδή) είναι μη-τερματικό, τότε στην στοίβα προστίθεται ο συνδυασμός που προκύπτει απο τον συντακτικό πίνακα M ως εξής: $M[\text{top στοίβας, πρώτο σύμβολο συμβολοσειράς}]$.

- Αν στον συνδυασμό αυτό υπάρχει η λέξη “fail”, τότε η συμβολοσειρά η οποία έδωσε ο χρήστης δεν μπορεί να παραχθεί απο την συγκεκριμένη γραμματική.
- Διαφορετικά, στην κορυφή της στοίβας προστίθενται το τερματικό ή μη-τερματικό σύμβολο το οποίο βρισκόταν στον συνδυασμό αυτό.

Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται εως ώτου καταναλωθούν όλα τα γράμματα της δοθείσας συμβολοσειράς, ή ο πίνακας M πέσει πανω σε συνδυασμό ο οποίος δεν έχει καμία παραγωγή, όπου και τερματίζει.

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα στα οποία ο συντακτικός αναλυτής κατάφερε να αναγνωρίσει την συμβολοσειρά και κάποια στα οποία απέτυχε.

Παράδειγμα 1.

```
andreas@andreas-pc: ~/CompilersExercises/exercise3
File Edit Tabs Help
andreas@andreas-pc:~/CompilersExercises/exercise3$ ./a.out

Give a word.
[[mia]leksi]

STACK: [A]$
WORD: [[mia]leksi]$

STACK: A]$
WORD: [mia]leksi]$

STACK: BE]$
WORD: [mia]leksi]$

STACK: SE]$
WORD: [mia]leksi]$

STACK: [A]E]$
WORD: [mia]leksi]$

STACK: A]E]$
WORD: mia]leksi]$

STACK: BE]E]$
WORD: mia]leksi]$

STACK: SE]E]$
WORD: mia]leksi]$

STACK: [A]E]E]$
WORD: mia]leksi]$

Can't be parsed.
andreas@andreas-pc:~/CompilersExercises/exercise3$
```

Απέτυχε να αναγνωρίσει την λέξη “[[mia]leksi]”.

Παράδειγμα 2.



File Edit Tabs Help

Give a word.
[[x:y]+[y:x]]

STACK: [A]\$
WORD: [[x:y]+[y:x]]\$

STACK: A]\$
WORD: [x:y]+[y:x]]\$

STACK: BE]\$
WORD: [x:y]+[y:x]]\$

STACK: SE]\$
WORD: [x:y]+[y:x]]\$

STACK: [A]E]\$
WORD: [x:y]+[y:x]]\$

STACK: A]E]\$
WORD: x:y]+[y:x]]\$

STACK: BE]E]\$
WORD: x:y]+[y:x]]\$

STACK: xE]E]\$
WORD: x:y]+[y:x]]\$

STACK: E]E]\$
WORD: :y]+[y:x]]\$

STACK: :A]E]\$
WORD: :y]+[y:x]]\$

STACK: A]E]\$
WORD: y]+[y:x]]\$

STACK: BE]E]\$
WORD: y]+[y:x]]\$

STACK: yE]E]\$
WORD: y][y:x]]\$

STACK: E]E]\$
WORD:]+[y:x]]\$

STACK:]E]\$
WORD:]+[y:x]]\$

STACK: E]\$
WORD: +[y:x]]\$

STACK: +A]\$
WORD: +[y:x]]\$

STACK: A]\$
WORD: [y:x]]\$

STACK: BE]\$
WORD: [y:x]]\$

STACK: SE]\$
WORD: [y:x]]\$

STACK: [A]E]\$
WORD: [y:x]]\$

STACK: A]E]\$
WORD: y:x]]\$

STACK: BE]E]\$
WORD: y:x]]\$

STACK: yE]E]\$
WORD: y:x]]\$

STACK: E]E]\$
WORD: :x]]\$

```

STACK: :A]E]$
WORD: :x]]$

STACK: A]E]$
WORD: x]]$

STACK: BE]E]$
WORD: x]]$

STACK: xE]E]$
WORD: x]]$

STACK: E]E]$
WORD: ]]$

STACK: ]E]$
WORD: ]]$

STACK: E]$
WORD: ]$

STACK: ]$
WORD: ]$

STACK: $
WORD: $

The word [[x:y]+[y:x]] was parsed successfully.
andreas@andreas-pc:~/CompilersExercises/exercise3$ █

```

Αναγνώρισε την λέξη “ $[[x:y]+[y:x]]$ ” με επιτυχία.

Τέλος, ακολουθεί η απόδειξη ότι η γραμματική που δώθηκε είναι LL(1).

Παραγωγ ή	LOOKAHEAD
S -> [A]	{x, y, [}
A -> BE	{x, y, [}
B -> x	{x }
B -> y	{y }
B -> S	{[}
E -> :A	{ : }
E -> +A	{ + }
E -> ε	{] }

Απο τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η γραμματική είναι LL(1), αφού:

$$\text{LOOKAHEAD}(B \rightarrow x) \cap \text{LOOKAHEAD}(B \rightarrow y) \cap \text{LOOKAHEAD}(B \rightarrow S) = \emptyset$$

$$\text{LOOKAHEAD}(E \rightarrow :A) \cap \text{LOOKAHEAD}(E \rightarrow +A) \cap \text{LOOKAHEAD}(E \rightarrow \epsilon) = \emptyset$$