

ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΤΕΣ

(Α) – 1 μονάδα: Υλοποιήστε σε γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας, σύστημα που θα δέχεται είσοδο πρόγραμμα χωρίς σχόλια γραμμένο σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού που θα επιλέξετε (π.χ., C), και θα το ελέγχει ως προς τη συντακτική ορθότητα των παρενθέσεων. Δηλαδή, αγνοώντας οποιονδήποτε χαρακτήρα εκτός από την αριστερή και δεξιά παρένθεση, θα ελέγχει την ακολουθία παρενθέσεων που προκύπτει ως προς τους ακόλουθους κανόνες:

όσες αριστερές παρενθέσεις ανοίγουν συνολικά, τόσες κλείνουν και κοιτάζοντας την έκφραση από αριστερά προς τα δεξιά, οι δεξιές παρενθέσεις δεν είναι ποτέ περισσότερες από τις αριστερές.

Για παράδειγμα, η έκφραση $(())()$ αναγνωρίζεται, αλλά η $(())($ δεν αναγνωρίζεται.

Το σύστημά σας θα δέχεται είσοδο κάθε φορά ένα πρόγραμμα και θα επιστρέφει την ένδειξη «YES» ή «NO», ανάλογα με το αν η προκύπτουσα συμβολοσειρά παρενθέσεων αναγνωρίζεται ή όχι. Χρησιμοποιήστε ΝΑΣ. Θα υπάρχει επιλογή εκτύπωσης της αλληλουχία βημάτων που οδήγησαν το ΝΑΣ στην αναγνώριση (ή στην απόρριψη) της έκφρασης. Σε κάθε γραμμή εκτύπωσης θα παρουσιάζονται τα περιεχόμενα της στοίβας, η τρέχουσα κατάσταση και τα υπόλοιπα σύμβολα εισόδου.

(Β) – 1 μονάδα: Υλοποιήστε σε γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας μια γεννήτρια συμβολοσειρών για τη γραμματική που ορίζεται στην Ενότητα 3.2.4 του βιβλίου. Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να τυπώνει τα βήματα της εκάστοτε παραγωγής.

(Γ) – 1 μονάδα: Δίνεται η γραμματική G :

$S \rightarrow [A]$
 $A \rightarrow BE$
 $B \rightarrow x \mid y \mid S$
 $E \rightarrow :A \mid +A \mid \varepsilon$

Εξετάστε αν η γραμματική είναι LL(1). Αν αυτό ισχύει, τότε κατασκευάστε σε γλώσσα προγραμματισμού C, C++ ή Java, συντακτικό αναλυτή top-down που αναγνωρίζει (παράγει) την εκάστοτε δοθείσα συμβολοσειρά (αλυσίδα εφαρμογής κανόνων) ή απαντά αρνητικά ως προς τη συντακτική της ορθότητα. Να γίνει επίδειξη για την έκφραση $[[y:x]+[x:y]]$. Αν θεωρείτε ότι η γραμματική δεν είναι LL(1), αποδείξτε το.

(Δ) – 1 μονάδα: Το τμήμα δηλώσεων μεταβλητών σε μια γλώσσα προγραμματισμού περιγράφεται ως εξής:

Στην αρχή πρέπει να γραφεί η λέξη “var”. Στη συνέχεια γράφονται όλα τα ονόματα των μεταβλητών του ίδιου τύπου χωρισμένα με κόμματα. Αφού τελειώσει η παράθεση των ονομάτων των μεταβλητών, μπαίνει άνω και κάτω τελεία και μετά γράφεται ο τύπος των μεταβλητών (π.χ. integer) ακολουθούμενος από τον χαρακτήρα «;» (ελληνικό ερωτηματικό). Στη συνέχεια υπάρχει η δυνατότητα να οριστούν άλλες μεταβλητές άλλου τύπου, δηλαδή να γραφούν άλλα ονόματα μεταβλητών χωρισμένα

με κόμματα, μετά να μπει άνω και κάτω τελεία και να γραφεί άλλος τύπος μεταβλητής (π.χ., real). Η ίδια διαδικασία μπορεί να γίνει για 4 τύπους μεταβλητών: integer, real, boolean, char.

Ένα παράδειγμα τμήματος δηλώσεων μεταβλητών που είναι έγκυρο για την γλώσσα που έχει περιγραφεί είναι το ακόλουθο:

```
var number_of_attendants, sum: integer;  
    ticket_price:                real;  
    symbols:                     char;
```

Για τον ορισμό που περιγράφηκε να γίνει:

i) Το συντακτικό διάγραμμα.

ii) Η περιγραφή EBNF.

iii) Το πρόγραμμα Flex.

(Ε) – 1 μονάδα: Ένα υποσύνολο φυσικής γλώσσας περιλαμβάνει τα εξής παραδείγματα προτάσεων:

1. Δίνεται τρίγωνο ΑΒΓ.
2. Δίνεται τετράγωνο ΑΒΓΔ.
3. Δίνεται γωνία Α.

Στο παραπάνω υποσύνολο φυσικής γλώσσας, τα ονόματα τριγώνων ορίζονται ως η παράθεση τριών οποιωνδήποτε γραμμάτων μεταξύ των 5 πρώτων κεφαλαίων γραμμάτων της Ελληνικής αλφαβήτου: Α, Β, Γ, Δ, Ε. Τα ονόματα τετραγώνων ορίζονται ως η παράθεση τεσσάρων γραμμάτων μεταξύ των 5 πρώτων κεφαλαίων γραμμάτων της Ελληνικής αλφαβήτου. Τέλος τα ονόματα των γωνιών ορίζονται από ένα μόνο κεφαλαίο γράμμα μεταξύ των 5 πρώτων κεφαλαίων γραμμάτων της Ελληνικής αλφαβήτου. *Θεωρούμε κατ' αρχήν δεδομένο ότι δεν επαναλαμβάνεται κάποιο γράμμα κατά τον ορισμό των ονομάτων.*

-Ε.1) Να γραφεί πρόγραμμα Flex που θα αναλύει προτάσεις της μορφής «Δίνεται τρίγωνο ΒΓΔ». Στο παράδειγμα αυτό θα λάβουμε στην έξοδο:

Δίνεται : είναι ρήμα

Τρίγωνο : είναι γεωμετρική οντότητα

ΒΓΔ : είναι όνομα γεωμετρικής οντότητας

-Ε.2) Αντιμετωπίστε την περίπτωση που ο χρήστης επαναλαμβάνει κατά λάθος το ίδιο γράμμα κατά τον ορισμό του ονόματος μιας γεωμετρικής οντότητας;