

Φροντιστήριο 6, 27/02/19

Άσκηση 1

Θεωρήστε την πιο κάτω ασυμφραστική γραμματική:

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow T \times F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid a$$

Να κατασκευάσετε μία παραγωγή και το αντίστοιχο συντακτικό δέντρο για τις πιο κάτω λέξεις:

(α) a (γ) $a + (a \times a)$

(β) $(a + a) + a$ (δ) $((a + a))$

Μπορείτε να κατασκευάσετε παραγωγή για την έκφραση $a + a \times a$;

Άσκηση 2

Σε κάθε σκέλος, να βρείτε μια CFG που να παράγει τη σχετική γλώσσα. Θεωρήστε ότι το αλφάβητο των γλωσσών είναι το $\{0,1\}$.

(α) $\{w \mid \eta \ w \text{ αρχίζει και τελειώνει με το ίδιο σύμβολο}\}$

(β) $\{w \mid \eta \ w \text{ έχει περιττό μήκος}\}$

(γ) $\{w \mid w = w^{rev}, \text{ δηλαδή } \eta \ w \text{ είναι καρκινική}\}$

Άσκηση 3

Να μεταγάγετε την πιο κάτω ασυμφραστική γραμματική σε κανονική μορφή Chomsky.

$$S \rightarrow ASA \mid aB$$

$$A \rightarrow B \mid S$$

$$B \rightarrow b \mid \varepsilon$$

Άσκηση 4

Θεωρήστε την πιο κάτω γραμματική με αλφάβητο το $\{\text{if, b, then, else, a}\}$:

$$S \rightarrow \text{if b then } S \text{ else } S$$

$$S \rightarrow \text{if b then } S$$

$$S \rightarrow a$$

(α) Να δείξετε ότι η γραμματική αυτή είναι πολύτροπη.

(β) Να προτείνετε αλλαγές στη γραμματική έτσι ώστε να καταστεί μονότροπη.

Σύνοψη: Ασυμφραστικές Γλώσσες

ΟΡΙΣΜΟΣ

Ασυμφραστική Γραμματική είναι μια τετράδα (V, Σ, R, S) όπου

1. V είναι ένα σύνολο μεταβλητών,
2. Σ είναι ένα αλφάβητο τερματικών συμβόλων
3. $R \subseteq V \times (\Sigma \cup V)^*$ είναι το σύνολο κανόνων
4. $S \in V$ είναι η αρχική μεταβλητή

Βήματα παραγωγής λέξης:

1. Γράφουμε την εναρκτήρια μεταβλητή.
2. Επιλέγουμε ένα μη-τερματικό σύμβολο που υπάρχει στη λέξη που έχουμε γραμμένη και το αντικαθιστούμε με το δεξί μέλος ενός κανόνα που αναφέρεται στο σύμβολο αυτό.
3. Επαναλαμβάνουμε το 2 μέχρις ότου η λέξη να περιέχει μόνο τερματικά σύμβολα.

Συντακτικό δένδρο για την αναπαράσταση της παραγωγής μιας λέξης:

1. Ρίζα του δέντρου είναι η εναρκτήρια μεταβλητή
2. Παιδιά κάθε εσωτερικού κόμβου είναι τα σύμβολα (τερματικά ή μη) με τα οποία το αντικαθιστούμε.

ΟΡΙΣΜΟΣ

Για κάθε ασυμφραστική γραμματική G και για κάθε λέξη w , λέμε ότι η w παράγεται πολύτροπα στην G εάν υπάρχουν για αυτήν περισσότερες από μια εξ αριστερών παραγωγές στην G .

Η G ονομάζεται πολύτροπη αν παράγει κάποια λέξη πολύτροπα.

ΟΡΙΣΜΟΣ

Μια ασυμφραστική γραμματική G βρίσκεται σε κανονική μορφή Chomsky αν κάθε κανόνας της βρίσκεται σε μια από τις μορφές

$$A \rightarrow BC$$

$$A \rightarrow a$$

όπου a οποιοδήποτε τερματικό σύμβολο, A οποιαδήποτε μεταβλητή, και B και C οποιοσδήποτε μεταβλητές διάφορες της εναρκτήριας S . Επιπλέον επιτρέπεται ο κανόνας $S \rightarrow \epsilon$.