

Nyelvek felismerése

Formális nyelvek, 5. gyakorlat

Célja: A nyelvtanokkal való nyelvmegadás gyakorlása, a nyelvtani típusok, illetve a nyelvtípusok fogalmának elmélyítése.

Fogalmak: A Chomsky-féle nyelvtanosztályozás és nyelvosztályozás, Chomsky-hierarchia (gyenge, erős).

Feladatok jellege: Egyszerűbbtől a bonyolultabbig nyelvekhez nyelvtan, nyelvtanhoz a generált nyelv, a nyelvtan típusának detektálásával. 1 példán a kétirányú tartalmazás bizonyítása.

2005/06 II. félév

Házi feladatok megoldása

1. feladat

Adjunk reguláris kifejezést a legfeljebb 3 darab a -t tartalmazó $\{a, b\}^*$ -beli szavakra!

Megoldás:

$$b^* \cup b^*ab^* \cup b^*ab^*ab^* \cup b^*ab^*ab^*ab^*.$$

Házi feladatok megoldása

2. feladat

Adjunk a következő nyelvet generáló 3. típusú nyelvtant!

Azon M -áris számrendszerbeli számok, melyek d -vel osztva k maradékot adnak. (Nem állhat az elején 0.)

Megoldás:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow iS_i & \forall 1 \leq i \leq M-1 \\ S_i &\rightarrow jS_{Mi+j \pmod d} & \forall 0 \leq i, j \leq M-1 \\ S_k &\rightarrow \varepsilon \end{aligned}$$

Házi feladatok megoldása

3. feladat

Adjunk a következő nyelvet generáló 3. típusú nyelvtant!

$L = \{u \in \{a, b, c\}^*; ab, bc, ca \not\subseteq u\}$.

Megoldás:

$$\text{Tiltott} = \{ab, bc, ca\}$$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow tS_t & \forall t \in T \\ S_t &\rightarrow t'S_{t'} & \forall t, t' \in T, tt' \notin \text{Tiltott} \\ S &\rightarrow \varepsilon \\ S_t &\rightarrow \varepsilon & \forall t \in T \end{aligned}$$

Milyen típusú a következő nyelvtan?

1. $S \rightarrow \varepsilon \mid aSb \mid bSa \mid SS$
Kiterjesztett 2. típus
2. $S \rightarrow \varepsilon \mid aSB \mid BSa \mid SS$
 $B \rightarrow \varepsilon \mid b$
Kiterjesztett 2. típus
3. $S \rightarrow \varepsilon \mid aS \mid aSb \mid bSa \mid Sa \mid SS$
Kiterjesztett 2. típus
4. $S \rightarrow tSt \mid \varepsilon \quad \forall t \in T$
Kiterjesztett 2. típus
5. $S \rightarrow X_t t \mid X_t t S'$
 $S' \rightarrow t Y_t \mid t Y_t S'$
 $t Y_{t'} \rightarrow Y_{t'} t$
 $X_t Y_{t'} \rightarrow t X_{t'}$
 $X_t \rightarrow t \quad \forall t, t' \in T$
Kiterjesztett 1. típus

Melyik nyelvet generálja a következő nyelvtan?

1. $S \rightarrow \varepsilon \mid aSb \mid bSa \mid SS$
 $\ell_a(u) = \ell_b(u)$
2. $S \rightarrow \varepsilon \mid aSB \mid BSa \mid SS$
 $B \rightarrow \varepsilon \mid b$
 $\ell_a(u) \geq \ell_b(u)$
3. $S \rightarrow \varepsilon \mid aS \mid aSb \mid bSa \mid Sa \mid SS$
 $\ell_a(u) \geq \ell_b(u)$
4. $S \rightarrow tSt \mid \varepsilon \quad \forall t \in T$
 $L = \{\varepsilon\} \cup \bigcup_{t \in T} tLt = \{\varepsilon\} \cup \{tt; t \in T\} \cup \bigcup_{t, t' \in T} tt'Lt' = \{u; u = vv^{-1}\}$
5. $S \rightarrow X_t t \mid X_t t S'$
 $S' \rightarrow t Y_t \mid t Y_t S'$
 $t Y_{t'} \rightarrow Y_{t'} t$
 $X_t Y_{t'} \rightarrow t X_{t'}$
 $X_t \rightarrow t \quad \forall t, t' \in T$
 $L = \{v; v = uu\}$

Négyzetszámokat generáló nyelv

Adjunk nyelvtant! $T = \{a\}$

$L = \{a^{n^2}; n \geq 0\}$.

$S' \rightarrow \varepsilon \mid a \mid LSR$
 $S \rightarrow XSY \mid YX$
 $XY \rightarrow YaX$
 $LY \rightarrow aL$
 $XR \rightarrow Ra$
 $L \rightarrow a$
 $R \rightarrow a$
 $aY \rightarrow Ya$
 $Xa \rightarrow aX$

Házi feladat

1. Melyik nyelvet generálja a következő nyelvtan? $T = \{(\,,\,)\}$
 - a. $S \rightarrow (S) \mid SS \mid \varepsilon$
 - b. $S \rightarrow XS \mid \varepsilon$ és $X \rightarrow (S)$
 - c. $S \rightarrow (SS) \mid \varepsilon$
2. Adjunk az $L = \{v; v = uu\}$ ($T = \{a, b\}$) nyelvet generáló nyelvtant a " vv^{-1} " alakú szavak nyelvénél látott módszerre való visszavezetéssel!
3. Adjunk nyelvtant! $T = \{a\}$
 $L = \{a^{2^n}; n \geq 0\}$.