Formális nyelvek

2005. szeptember 13-15.

1. gyakorlat

1. feladat Adjunk olyan generatív nyelvtant, amely a $\{baba, bab, aba\}$ véges nyelvet generálja! Ugyanehhez a nyelvhez adjunk reguláris nyelvtant! Igaz-e, hogy minden véges sok szót tartalmazó nyelv reguláris?

2. feladat Adjunk minél egyszerűbb nyelvtant ahhoz a nyelvhez, ami azon szavakat tartalmazza, melyek tartalmazzák a *baba* részszót!

3. feladat Adjuk meg CF nyelvtannal az alábbi nyelveket!

a) $\{a^nb^n \mid n \geq 0\}$

b) $\{a^ib^ic^j, a^ib^jc^j \mid i, j \geq 1\}$

c) $\{a^mb^n \mid m \leq n \leq 3m\}$

4. feladat Mit generál az alábbi nyelvtan?

$$\begin{aligned} S &\to aS \mid bS \mid cS \mid cA \\ A &\to cB \\ B &\to aB \mid bB \mid cB \mid \epsilon \end{aligned}$$

5. feladat Mi a generált nyelv?

$$\begin{aligned} S &\to AB \mid \epsilon \\ A &\to aAb \mid \epsilon \\ B &\to bBc \mid \epsilon \end{aligned}$$

6. feladat Adott az alábbi nyelvtan:

$$\begin{aligned} S &\to BXB \\ X &\to CXA \mid \epsilon \\ CA &\to aAC \\ Ca &\to aC \\ CB &\to aB \\ Ba &\to aB \\ BA &\to aB \\ BB &\to a \end{aligned}$$

Adjuk meg a generált nyelvet és ismertessük a nyelvtan gondolatmenetét!

7. feladat Kérdések:

a) Hány generatív grammatika van?

b) Hány generatív nyelv van?

c) Hány nyelv van?

d) Hány reguláris nyelv van?

8. feladat* Keressünk CF nyelvtant a következő nyelvhez (ha csak CS-t sikerül adni, az se rossz)!

$$\{x \in \{a, b\}^* \mid x \text{ nem } ww \text{ alakú }\}$$

9. feladat Készíts nyelvtant az alább definiált nyelvekre!

a) $\Sigma = \{a, b\}$, a mondatok páros hosszúak (a nulla páros szám).

b) A helyes zárójelezések nyelve: a nyelv mondatai csak nyitó és csukó zárójeleket tartalmaznak, és a skatulyázási feltételt teljesítik. (Másképpen: a nyitó és csukó zárójelek száma azonos, és a mondatok semelyik kezdőszelete sem tartalmaz több csukó mint nyitó zárójelet.)

10. feladat Milyen nyelvet generál az alábbi nyelvtan?

$$\begin{aligned} S &\to aA \mid bB \mid b \\ A &\to aS \mid bC \\ B &\to aC \mid bS \\ C &\to aB \mid bA \mid a \end{aligned}$$

11. feladat* Milyen nyelvet generál az alábbi nyelvtan, és melyik nyelvosztályba tartozik?

$$\begin{aligned} S &\to aB \mid bA \\ A &\to bAA \mid aS \mid a \\ B &\to aBB \mid bS \mid b \end{aligned}$$

12. feladat Fogalmazzuk meg verbálisan a generált nyelvet!

$$\begin{aligned} S &\to 1A \mid 0B \\ A &\to 0A \mid 1A \mid 1 \\ B &\to 0B \mid 1B \mid 0 \end{aligned}$$

13. feladat Keressünk CF nyelvtant a palindrómák nyelvére a,b felett, azaz $\Sigma = \{a, b\}, L = \left\{w \in \Sigma^* \mid w = w^{-1}\right\}$.

14. feladat Mi a generált nyelv?

$$\begin{aligned} S &\to AB \mid CD \\ A &\to aAb \mid aEb \\ B &\to Bc \mid c \\ C &\to Ca \mid a \\ D &\to bDc \mid bFc \\ E &\to Eb \mid b \\ F &\to Fc \mid c \end{aligned}$$

15. feladat Adott az alábbi nyelvtan, adja meg a generált nyelvet!

$$\begin{aligned} S &\to ABBScc \mid ABBccc \\ Bc &\to bc \\ Aa &\to aa \\ Bb &\to bb \\ BA &\to AB \\ Ab &\to ab \end{aligned}$$

16. feladat* Adjunk nyelvtant az L nyelvre: $L = \left\{a^{2^n} \mid n \geq 0\right\}$!

17. feladat Lássuk be, hogy a CS nyelvtanokra a tankönyvben adott két definíció ekvivalens.