

## 6. Chomsky-normálforma, CYK, egyértelműség

1. Hozza a következő nyelvtanokat Chomsky-normálformájú nyelvtanra! Milyen nyelvet generálnak a felsorolt nyelvtanok?

a)  $S \rightarrow aSa|ab$

b)  $S \rightarrow aSa|bSa|\varepsilon$

c)  $S \rightarrow aAbBc|aCbDc, A \rightarrow aAb|ab, B \rightarrow Bc|c, C \rightarrow aC|a, D \rightarrow bDc|bc$

2. Tekintsük az  $E \rightarrow E + E \mid E * E \mid a$  nyelvtant.

a) Készítsen belőle Chomsky-normálformájú nyelvtant!

b) A CYK-algoritmussal állapítsa meg, hogy levezethető-e az  $a + a * a + a$  szó és ha igen, hányféleképpen! A táblázatból kiolvasható levezetésekhez adja meg a levezetési fákat is!

c) Mint a b) csak most az  $a + +a$  szóra.

3. A CYK-algoritmussal elemezze az  $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid aa \mid bb$  nyelvtanban az  $abbbba$  és az  $abbba$  szót! (Ne felejtse el a nyelvtant előbb Chomsky-normálformára hozni!) Rajzolja fel a kapott levezetésekhez tartozó levezetési fákat is!

4. Egyértelműek-e az alábbi nyelvtanok?

a)  $S \rightarrow aSa \mid bSb \mid aa \mid bb \mid a \mid b$

b)  $S \rightarrow S(S)S|\varepsilon$

c)  $S \rightarrow AB \quad A \rightarrow aAb|ab \quad B \rightarrow bbBa|bba$

d)

$$S \rightarrow XY \mid B$$

$$B \rightarrow abB \mid aaB \mid baB \mid bbB \mid a \mid b$$

$$X \rightarrow aXa \mid aXb \mid bXa \mid bXb \mid a$$

$$Y \rightarrow aYa \mid aYb \mid bYa \mid bYb \mid bb$$

5. Az aritmetikai kifejezések generálására az előadáson szerepelt egyértelmű nyelvtant egészítse ki a hatványozás műveletével! A nyelvtan továbbra is maradjon egyértelmű és tükrözze a műveletek szokásos elvégzési sorrendjét.

6. Vegyük a következő nyelvtant, ahol az *if*, *then* és *else* egy-egy terminális szimbólumnak tekintendő

$$S \rightarrow \textit{if } E \textit{ then } S \mid \textit{if } E \textit{ then } S \textit{ else } S \mid a$$

$$E \rightarrow b$$

Adjon a generált nyelvre egy egyértelmű nyelvtant!