

4. Nyelvtanok, CF nyelvek

1. Adjon meg egy CF nyelvtant, amely az $\{a^k b^n c^m : k, n, m \geq 1, k = n \text{ vagy } k = m\}$ nyelvet generálja!
2. Adjon minél magasabb osztályú nyelvtant, amely az $\{a^k b^n c^m : k \geq 1, m \geq 1, n = k + m\}$ nyelvet generálja!
3. Adjon minél magasabb osztályú nyelvtant, amely a szabályos zárójelsorozatot generálja! Az abc két eleme (és).
4. A tanult módszerrel küszöbölje ki az ε -szabályokat az alábbi nyelvtanokból!

$$(a) S \rightarrow SaSb \mid \varepsilon$$

$$(b) S \rightarrow ABC, \quad A \rightarrow BB \mid \varepsilon, \quad B \rightarrow CC \mid a, \quad C \rightarrow AA \mid b$$

5. Adjon meg olyan „majdnem CF” nyelvtant, amiben nincs egyszeres szabály, de az ε -szabályok kiküszöbölésekor keletkezik egyszeres szabály!
6. A tanult módszerrel szüntesse meg az egyszeres szabályokat a következő nyelvtanban!

$$S \rightarrow A \mid B \quad A \rightarrow aSb \mid a \quad B \rightarrow Sb \mid C \quad C \rightarrow Sa \mid S$$

7. A tanult módszerrel alakítsa át a következő nyelvtant olyanra, amelyben már nincsenek egyszeres szabályok és felesleges szimbólumok!

$$S \rightarrow aA \mid Bb \mid C \quad A \rightarrow Ab \mid S \quad B \rightarrow c \mid S \quad C \rightarrow A \mid cc$$

8. A tanult módon szüntesse meg a felesleges szimbólumokat az alábbi környezetfüggetlen nyelvtanban!

$$S \rightarrow AB \mid AC$$

$$A \rightarrow aAb \mid bAa \mid a$$

$$B \rightarrow bAB \mid aaB \mid BaD$$

$$C \rightarrow abCa \mid aBC \mid ba$$

$$D \rightarrow bD \mid aCa$$

9. Igazolja, hogy ha egy CF nyelvtanból először az ε -szabályokat küszöböljük ki, utána az egyszeres szabályokat, majd az 1. típusú felesleges szimbólumokat, végül a 2. típusú felesleges szimbólumokat is, akkor a kapott nyelvtanban se ε -szabály (kivéve az esetleges $S \rightarrow \varepsilon$ szabályt), se egyszeres szabály, se felesleges szimbólum nem lesz!
10. Legyen $\Sigma = \{a, b, c\}$ és L álljon azokból az $a^n b^k c^n$ alakú szavakból, melyekben $0 \leq k \leq 2$, $n \geq 1$, és $n \equiv k \pmod{3}$. Adjon egy, az L nyelvet generáló környezetfüggetlen nyelvtant!
11. Legyen $L = \{a^n b^n c^n : n \geq 0\}$. Igazolja, hogy L komplementere környezetfüggetlen!

.....