

## 6. Algoritmikus kérdések, Chomsky-normálforma

1. Adott  $L_1, L_2 \subseteq \{a, b\}^*$  nyelvekhez legyen  $L_{\oplus}$  az azokból a szavakból álló nyelv, melyek az  $L_1$  és  $L_2$  nyelvek közül pontosan az egyikben vannak benne. Igazolja, hogy van olyan  $L_1$  és  $L_2$  környezetfüggetlen nyelv, melyre
    - (a)  $L_{\oplus}$  is környezetfüggetlen!
    - (b)  $L_{\oplus}$  nem környezetfüggetlen!
  2. Lehetséges-e, hogy ha az  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$  nyelvek környezetfüggetlenek, akkor az  $L_1 \cup L_2$  és az  $L_1 \cap L_2$  nyelvek közül
    - (a) pontosan az egyik környezetfüggetlen?
    - (b) mindkettő környezetfüggetlen?
    - (c) egyik sem környezetfüggetlen?
  3. Adott egy  $L \subseteq \{0, 1\}^*$  reguláris nyelv. Az a kérdés, hogy tartalmaz-e minden 0-val kezdődő szót. Adjon eljárást, ami ezt a kérdést eldönti, ha a nyelv megadásának módja
    - (a) véges automata
    - (b) reguláris kifejezés
    - (c) reguláris nyelvtan
  4. Adott egy  $M$  nemdeterminisztikus véges automata és egy  $R$  reguláris kifejezés. Vázzon algoritmust annak eldöntésére, hogy
    - (a) az  $M$  által elfogadott  $L(M)$  nyelv megegyezik-e a reguláris kifejezés  $L(R)$  nyelvével,
    - (b) a két nyelv csak véges sok szóban különbözik-e!
  5. Az  $L \subseteq \{0, 1\}^*$  nyelvben csak véges sok szó van, és ezek közé tartozik a 10 db 0-ból álló szó is. Igazolja, hogy a nyelv reguláris de a minimálautomatája legalább 11 állapotú!
  6. Hozza a következő nyelvtanokat Chomsky-normálformájúra! Milyen nyelvet generálnak a felsorolt nyelvtanok?
    - (a)  $S \rightarrow aSa \mid ab$
    - (b)  $S \rightarrow aSa \mid bSa \mid \varepsilon$
    - (c)  $S \rightarrow aAbBc \mid aCbDc, A \rightarrow aAb \mid ab, B \rightarrow Bc \mid c, C \rightarrow aC \mid a, D \rightarrow bDc \mid bc$
    - (d)  $E \rightarrow E + E \mid E * E \mid a$
  7. Egy  $A \rightarrow \alpha$  nyelvtani szabály hossza legyen  $1 + |\alpha|$ . Egy CF nyelvtan hossza jelentse a benne levő szabályok hosszainak összegét.  
 Legyen  $\Sigma = \{0, 1\}$  és  $G$  egy egyszeres szabályok nélküli CF nyelvtan, amiben  $n$  változó van és a nyelvtan hossza  $N$ . A  $G$ -ből a tanult módon elkészítjük a Chomsky-normálformájú  $G'$  nyelvtant. Az  $n$  és  $N$  paraméterek segítségével adjon felső becslést  $G'$  változóinak számára és a  $G'$  nyelvtan hosszára!
- .....