

## 5. Nyelvtanok, veremautomaták

1. Álljon  $L \subseteq \{0, 1\}^*$  az olyan szavakból, melyekben az 1-ek csak 2-hatvány sorszámú pozícióban lehetnek (az első karakter az egyes pozícióban van). Pl.  $110100010 \in L$ ,  $0001000 \in L$ ,  $1010 \notin L$ . A pumpálási lemma segítségével mutassa meg, hogy ez az  $L$  nyelv nem reguláris.
2. Van-e olyan  $L_1$  reguláris és  $L_2$  nem reguláris nyelv, hogy
  - (a)  $L_1 \cup L_2$  nem reguláris?
  - (b)  $L_1 \cup L_2$  reguláris?
  - (c)  $L_1 L_2$  nem reguláris?
  - (d)  $L_1 L_2$  reguláris?
3. Készítsen az  $\{a^i b^j c^k \mid i + k = j\}$  nyelvet elfogadó veremautomatát!
4. Készítsen veremautomatát, mely az  $\{a^m b^n \mid 1 \leq m \leq n \leq 2m\}$  nyelvet fogadja el!
5. Készítsen veremautomatát a helyes zárójelezések nyelvéhez!
6. Adjon CF nyelvtant az  $\{a^i b^j c^k \mid i = j \text{ vagy } j = k\}$  nyelvre!
7. Legyen  $L$  az  $N \rightarrow 11 \mid 1001 \mid N0 \mid NN$  nyelvtan által generált nyelv. Igazolja, hogy  $L$  minden szava, ha bináris számként értelmezzük, hárommal osztható. Igaz-e, hogy minden hárommal osztható számot tartalmaz ez a nyelv?
8. Az előző feladat nyelvtanából készítse el a megfelelő veremautomatát!
9. A tanult módszerrel küszöbölje ki az  $\varepsilon$ -szabályokat az alábbi nyelvtanokból!
  - (a)  $S \rightarrow SaSb \mid \varepsilon$
  - (b)  $S \rightarrow ABC, A \rightarrow BB \mid \varepsilon, B \rightarrow CC \mid a, C \rightarrow AA \mid b$
10. Szüntesse meg az egyszeres szabályokat a következő nyelvtanban!

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