

Automaták és formális nyelvek – vizsgafeladatok

2015. január 23.

1. feladat. Legyen $L_1 = \{a, b, c\}$, $L_2 = \{bb, c\}$. (A) Mutassa be a reguláris műveleteket (unió, konkatenáció, konkatenáció lezárása vagy „csillag”) ezeken a nyelveken, azaz adja meg az $L_1 \cup L_2$, $L_1 \cdot L_2$, L_1^* és L_2^* nyelvet.

(B) Fogalmazza meg („saját szavaival”), hogy milyen típusú szavakból áll az $L_1^* \cdot L_2$ nyelv.

2. feladat. Írja a pontozott vonalra a $\supset$, $=$, $\subset$ jelek közül a megfelelőt (tartalmazás, egyenlőség).

- | | | | |
|-----|--|-----------|---|
| (a) | Reguláris kifejezéssel leírható nyelvek | $\equiv$ | $A \rightarrow aB, A \rightarrow a, A \rightarrow \lambda$ alakú szabályokkal generálható nyelvek (ahol A, B nemterminálisok, a terminális, λ az üresszó) |
| (b) | Determinisztikus véges automatával elfogadható nyelvek | $\subset$ | Nemdeterminisztikus véges automatával elfogadható nyelvek |
| (c) | Környezetfüggetlen nyelvek | $\subset$ | Nemdeterminisztikus veremautomatával elfogadható nyelvek |
| (d) | $A \rightarrow BC, A \rightarrow a, A \rightarrow \lambda$ alakú szabályokkal generálható nyelvek (ahol A, B, C nemterminálisok, a terminális, λ az üresszó) | $\equiv$ | Környezetfüggetlen nyelvek |

3. feladat. (A) Definiálja a veremautomata fogalmát, írja le a konfiguráció átmenet és az elfogadott nyelv definícióját.

(B) Mutassa meg, hogy minden L környezetfüggetlen nyelvhez létezik olyan veremautomata, amelyik az L nyelvet fogadja el.

4. feladat. Egyértelmű-e a $G = (\{S\}, \{a, b\}, S, P)$ környezetfüggetlen grammatika, ahol P szabályai az alábbiak. Válaszát indokolja meg!

$$S \rightarrow abS, \quad S \rightarrow \lambda, \quad S \rightarrow abab.$$

5. feladat. (A) Mondja ki a reguláris nyelvekre vonatkozó pumpálási lemmát. (B) Legyen L egy adott nyelv. Melyik állítás igaz az alábbiak közül? (Egyik, másik, egyik sem, mindkettő?)

1. Ha L teljesíti a lemma feltételeit, akkor L reguláris nyelv.
2. Ha L nem teljesíti a lemma feltételeit, akkor L nem reguláris nyelv.

6. feladat. Legyen L az a nyelv, amelyik azokat az a, b és c betűkből álló szavakat tartalmazza, melyek a betűvel kezdődnek. Melyik igaz az alábbiak közül? Válaszát indokolja meg! (Egyik, másik, egyik sem, mindkettő?)

1. L rekurzív nyelv
2. L rekurzívan felsorolható nyelv