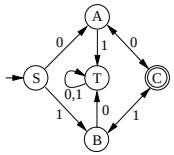
Formális nyelvek

2005. szeptember 20-22.

2. gyakorlat

1. feladat Adjunk meg egy az aaa-val kezdődő szavak által alkotott nyelvet elfogadó véges automatát! ($\Sigma = \{a, b\}$)

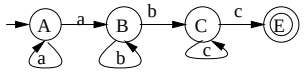
2. feladat Milyen nyelvet fogad el az alábbi véges automata?



3. feladat Adjunk determinisztikus véges automatát az alábbi nyelvhez:

$$L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a \text{ osztható hárommal} \wedge |w|_b \text{ osztható kettővel}\}$$

4. feladat Tegyük teljesen specifikálttá és determinisztikussá az alábbi automatát:



5. feladat Adjunk véges automatát a következő nyelvekhez! Tegyük az automatákat determinisztikussá és teljesen specifikálttá!

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w\text{-ben jobbról a 2. betű } b\}$$

$$L = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \exists\, 01^n0 \text{ részsorozat } w\text{-ben} \wedge 4|n\}$$

6. feladat

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aS \mid bS \mid cS \mid cA \\ A &\rightarrow cB \\ B &\rightarrow aB \mid bB \mid cB \mid \epsilon \end{aligned}$$

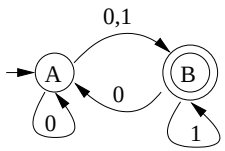
a) Milyen nyelvet generál a fenti nyelvtan? (Múlt gyakorlaton már szerepelt!)

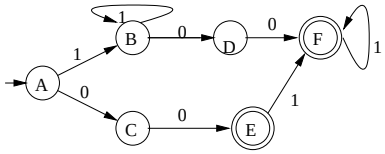
b) Készítsünk véges automatát, amely a fenti nyelvtan által generált nyelvet ismeri fel!

c) Tegyük az automatát teljesen specifikálttá és determinisztikussá!

d) Készítsünk a nyelvet generáló balreguláris nyelvtant is!

7. feladat Milyen nyelvet fogad el az alábbi automata? Tegyük az automatát determinisztikussá, és adjunk (jobb- és bal-) reguláris nyelvtant az eredeti automatához!





8. feladat Készítsünk a fenti automatához balreguláris nyelvtant!

9. feladat Milyen nyelvet generál az alábbi nyelvtan? Adjuk meg a balreguláris megfelelőjét!

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \mid bB \mid b \\ A &\rightarrow aS \mid bC \\ B &\rightarrow aC \mid bS \\ C &\rightarrow aB \mid bA \mid a \end{aligned}$$

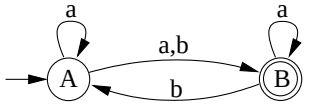
10. feladat Legyen $\Sigma = \{a, b, c\}$. Az L nyelv szavaira a következő állítások érvényesek:

- mindhárom terminális karakter előfordul bennük,
- ha két szomszédos karakter nem azonos, akkor a után csak b, b után csak c és c után csak a jöhet.

Készítsünk véges automatát L elfogadására!

11. feladat Legyen $\Sigma = \{0, 1\}$. A jelsorozatokat tekintsük mint bináris számokat. Adjunk automatát amely pont a hárommal osztható számokat fogadja el! Vegyük figyelembe, hogy szám 0-val nem kezdődik, kivéve maga a 0.

12. feladat * Írjuk le szavakkal, hogy mi az alábbi automata által elfogadott nyelv *komplementere*! ($\Sigma = \{a, b\}$)



További gyakorló példák:

13. feladat Álljon az L nyelv azokból a $\{a, b\}^*$ beli szavakból, amelyek ha a-val kezdődnek, akkor nem tartalmaznak bb részszót, ha b-re végződnek, akkor nem tartalmaznak aa részszót. (Ha a-val kezdődnek és b-vel végződnek, akkor természetesen mindkét feltételt ki kell elégíteniük.) Adjunk automatát L elfogadására.

14. feladat Adjunk determinisztikus véges automatát a következő nyelvhez:

$$\Sigma = \{a, b\}, L = \{w \in \Sigma^* \mid \forall x \in H(w, a)\text{-ra } 3||x| \wedge \forall y \in H(w, b)\text{-re } 2||y|\}$$

($H(w, a)$ a nem bővíthető csak a-kból álló (a-homogén) részsorozatok halmaza.)

15. feladat Legyen $\Sigma = \{0, 1, 2, 3\}$ és a nyelv tartalmazza azokat a jelsorozatokat melyek négyes számrendszerben felírt számként tekintve oszthatóak öttel. Adjunk ehhez automatát!

16. feladat Legyen $\Sigma = \{a, b\}$ és álljon az L nyelv azokból a szavakból, melyekben minden három hosszú résszó legalább 2 darab a betűt tartalmaz. Készítsünk az L nyelvet elfogadó automatát.

17. feladat Mutassuk meg, hogy ha az $L \subset \{a, b\}^*$ reguláris nyelv, akkor az az L' nyelv is reguláris!

$$L' = \{wd \mid dw \in L \wedge d \in \{a, b\} \wedge w \in \{a, b\}^*\}$$