

1. Add meg a következő balreguláris nyelvtannak megfelelő jobbreguláris nyelvtant!

$$S \rightarrow Sa|A$$

$$A \rightarrow b$$

Megoldás:

$$S \rightarrow bA|b \quad \text{vagy} \quad S \rightarrow bA$$

$$A \rightarrow aA|a \quad A \rightarrow aA|\varepsilon$$

2. Tedd ε -mentessé:

$$S \rightarrow ASAS|a$$

$$A \rightarrow b|\varepsilon$$

Megoldás:

$$S \rightarrow ASAS|SAS|ASS|SS|a$$

$$A \rightarrow b$$

3. Add meg a következő nyelvhez tartozó automata mozgásiszabályait:

$$S \rightarrow ASAS|a$$

$$A \rightarrow b$$

Megoldás:

$$\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_1, SZ_0)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, S) \rightarrow (q_1, ASAS)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, S) \rightarrow (q_1, a)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, A) \rightarrow (q_1, b)$$

$$\delta(q_1, a, a) \rightarrow (q_1, \varepsilon)$$

$$\delta(q_1, b, b) \rightarrow (q_1, \varepsilon)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_2, Z_0)$$

$$F = \{q_2\}$$

4. Add meg a következő jobbreguláris nyelvtannak megfelelő balreguláris nyelvtant!

$$S \rightarrow aS|A$$

$$A \rightarrow b$$

Megoldás:

$$A \rightarrow Sb|b$$

$$S \rightarrow Sa|a$$

5. Tedd ε -mentessé:

$$S \rightarrow SASA|a$$

$$A \rightarrow b|\varepsilon$$

Megoldás:

$$S \rightarrow SASA|SSA|SAS|SS|a$$

$$A \rightarrow b$$

vagy:

$$S \rightarrow SbSb|SSb|SbS|SS|a$$

6. Add meg a következő nyelvhez tartozó automata mozgásiszabályait:

$$S \rightarrow SASA|a$$

$$A \rightarrow b$$

Megoldás:

$$\begin{aligned}\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) &\rightarrow (q_1, SZ_0) \\ \delta(q_1, \varepsilon, S) &\rightarrow (q_1, SASA) \\ \delta(q_1, \varepsilon, S) &\rightarrow (q_1, a) \\ \delta(q_1, \varepsilon, A) &\rightarrow (q_1, b) \\ \delta(q_1, a, a) &\rightarrow (q_1, \varepsilon) \\ \delta(q_1, b, b) &\rightarrow (q_1, \varepsilon) \\ \delta(q_1, \varepsilon, Z_0) &\rightarrow (q_2, Z_0) \\ F &= \{q_2\}\end{aligned}$$

7. Add meg azt a G jobbreguláris nyelvtant szabályhalmazával, melyre $L(G) = \{a^*\{a, b\}^+b\}$

Megoldás:

$$S \rightarrow aS|aA|bA$$

$$A \rightarrow aA|bA|bB$$

$$B \rightarrow \varepsilon$$

vagy:

$$S \rightarrow aS|aA|bA$$

$$A \rightarrow aA|bA|b$$

8. Add meg azt az A teljesenspecifikált véges automatát, melyre $L(A) = \{a^*\{a, b\}^+b\}$

Megoldás:

$$\begin{aligned}\delta(S, a) &\rightarrow S \\ \delta(S, b) &\rightarrow S \\ \delta(S, a) &\rightarrow A \\ \delta(S, b) &\rightarrow A \\ \delta(A, b) &\rightarrow B \\ \delta(A, a) &\rightarrow T \\ \delta(B, a) &\rightarrow T \\ \delta(B, b) &\rightarrow T \\ \delta(T, a) &\rightarrow T \\ \delta(T, b) &\rightarrow T \\ F &= \{B\}\end{aligned}$$

9. Add meg a GNF-ét:

$$S \rightarrow AaB$$

$$A \rightarrow BA|a$$

$$B \rightarrow aB|b$$

Megoldás:

$$S \rightarrow aBA\bar{A}B|bA\bar{A}B|a\bar{A}B$$

$$A \rightarrow aBA|bA|a$$

$$B \rightarrow aB|b$$

$$\bar{A} \rightarrow a$$

10. Add meg azt a G balreguláris nyelvtant szabályhalmazával, melyre $L(G) = \{a^+\{a, b\}^*b\}$

Megoldás:

$$S \rightarrow Ab$$

$$A \rightarrow Aa|Ab|a$$

11. Add meg azt az A teljesenspecifikált véges automatát, melyre $L(A) = \{a^+\{a, b\}^*b\}$

Megoldás:

$$\delta(S, a) \rightarrow A$$

$$\delta(A, a) \rightarrow A$$

$$\delta(A, b) \rightarrow A$$

$$\delta(A, b) \rightarrow B$$

$$\delta(S, b) \rightarrow T$$

$$\delta(B, a) \rightarrow T$$

$$\delta(B, b) \rightarrow T$$

$$\delta(T, a) \rightarrow T$$

$$\delta(T, b) \rightarrow T$$

$$F = \{B\}$$

12. Add meg a GNF-ét:

$$S \rightarrow AaB$$

$$B \rightarrow aB$$

$$A \rightarrow BA$$

$$B \rightarrow b$$

$$A \rightarrow a$$

Megoldás:

$$S \rightarrow aBA\bar{A}B|bA\bar{A}B|a\bar{A}B$$

$$A \rightarrow aBA|bA|a$$

$$\begin{aligned} B &\rightarrow aB|b \\ \bar{A} &\rightarrow a \end{aligned}$$

13. Adott a következő nyelvtan, add meg a hozzátartozó teljesen specifikált determinisztikus véges automatát!

$$\begin{aligned} A &\rightarrow a|aC \\ C &\rightarrow aA|b|bC \end{aligned}$$

Megoldás:

$$\begin{aligned} \delta(A, a) &\rightarrow B \\ \delta(A, b) &\rightarrow T \\ \delta(B, a) &\rightarrow A \\ \delta(B, b) &\rightarrow B \\ \delta(T, a) &\rightarrow T \\ \delta(T, b) &\rightarrow T \\ F &= \{B\} \end{aligned}$$

14. Adott a következő nyelv: $L = \{\{a^+b\}^*b\}$, ahol a $^+$ tranzitív-, a * reflexívezártat jelent. Add meg L balreguláris nyelvtanát szabályaival!

Megoldás:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Ab|b \\ A &\rightarrow Bb \\ B &\rightarrow Ba|Aa|a \end{aligned}$$

15. Egyszerűsítsd a következő nyelvtant!

$$\begin{aligned} M &\rightarrow M|aC|b|AM \\ B &\rightarrow CM|bC|b \\ A &\rightarrow Dba|AD|BM \\ D &\rightarrow Ab|DA \end{aligned}$$

Megoldás:

$$\begin{aligned} M &\rightarrow b|AM \\ B &\rightarrow b \\ A &\rightarrow Dba|AD|BM \\ D &\rightarrow Ab|DA \end{aligned}$$

16. Mi lesz a következő nyelvtan CNF-e? A nyelv:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow aAb|Ba \\ B &\rightarrow Aa|b \end{aligned}$$

Megoldás:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow \bar{A}C|B\bar{A} \\ C &\rightarrow A\bar{B} \end{aligned}$$

$$B \rightarrow A\bar{A}|b$$

$$\bar{A} \rightarrow a$$

$$\bar{B} \rightarrow b$$

17. Add meg reguláris halmazzal, hogy mit fog elfogadni a következő üres veremmel elfogadó veremautomata!

$$\delta(A, a, Z_0) \rightarrow (B, a)$$

$$\delta(B, b, a) \rightarrow (A, \varepsilon)$$

Megoldás:

$$\{ab\}^*$$

18. Egyszerűsítsd a következő nyelvtant!

$$M \rightarrow M|aC|b|AM$$

$$A \rightarrow Dba|AD|BM$$

$$B \rightarrow CM|bC|b$$

$$C \rightarrow CM|CC$$

$$D \rightarrow Ab|DA$$

Megoldás:

$$M \rightarrow b|AM$$

$$B \rightarrow b$$

$$A \rightarrow Dba|AD|BM$$

$$D \rightarrow Ab|DA$$

19. Melyik lesz a következő nyelvtan CNF-e? A nyelv:

$$A \rightarrow Ba|aAb$$

$$B \rightarrow aAa|b$$

Megoldás:

$$A \rightarrow B\bar{A}|\bar{A}C$$

$$C \rightarrow A\bar{B}$$

$$B \rightarrow \bar{A}D|b$$

$$D \rightarrow A\bar{A}$$

$$\bar{A} \rightarrow a$$

$$\bar{B} \rightarrow b$$

20. Add meg reguláris halmazzal, hogy mit fog elfogadni a következő üres veremmel elfogadó veremautomata!

$$\delta(A, a, Z_0) \rightarrow (B, b)$$

$$\delta(B, b, b) \rightarrow (A, \varepsilon)$$

Megoldás:

$$\{ab\}^*$$

21. Adj automatát, mely a következő nyelvet fogadja el:

$$A \rightarrow b|aBb$$

$$B \rightarrow a|Aa$$

Megoldás:

$$\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_1, AZ_0)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, A) \rightarrow (q_1, aBb)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, A) \rightarrow (q_1, b)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, B) \rightarrow (q_1, a)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, B) \rightarrow (q_1, Aa)$$

$$\delta(q_1, a, a) \rightarrow (q_1, \varepsilon)$$

$$\delta(q_1, b, b) \rightarrow (q_1, \varepsilon)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_2, Z_0)$$

$$F = \{q_2\}$$

22. Adj jobbrekularis nyelvet, melynel $L(G) = a\{a, b\}^*b$

Megoldás:

$$S \rightarrow aA$$

$$A \rightarrow aA|bA|b$$

23. Add meg a determinisztikus automatáját: $L = ab^* + abb^*$ Az összeadás uniót jelent.

Megoldás:

$$\delta(S, a) \rightarrow A$$

$$\delta(A, b) \rightarrow A$$

$$F = \{A\}$$

24. Adj példát környezetfüggetlen nyelvre, mely nem reguláris! A nyelvet a nyelvtana szabályaival add meg!

Megoldás:

$$S \rightarrow aSb|ab$$

25. Adj meg jobbrekularis nyelvtant, melyre $L(G) = \{w|w\text{-ben az } a\text{-k száma páros, } b\text{-k száma páratlan, valamint } b\text{-vel kezdődik}\}$!

Megoldás:

$$A \rightarrow bB$$

$$B \rightarrow aC|bD|\varepsilon$$

$$C \rightarrow bE|aB$$

$$D \rightarrow bB|aE$$

$$E \rightarrow aD|bC$$

26. Old meg a következő reguláris halmazegyenlet-rendszert!

$$S = aS + bS + aA$$

$$A = aA + b$$

Megoldás:

$$\{a + b\}^* a^+ b$$

27. Add meg a következő nyelvhez tartozó automata mozgásiszabályait:

$$S \rightarrow SAS|bB;$$

$$A \rightarrow b$$

$$B \rightarrow BB|b$$

Megoldás:

$$\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_1, SZ_0)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, S) \rightarrow (q_1, SAS)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, S) \rightarrow (q_1, bB)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, A) \rightarrow (q_1, b)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, B) \rightarrow (q_1, BB)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, B) \rightarrow (q_1, b)$$

$$\delta(q_1, b, b) \rightarrow (q_1, \varepsilon)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, Z_0) \rightarrow (q_2, Z_0)$$

$$F = \{q_2\}$$

28. Adj meg jobbbreguláris nyelvtant, melyre $L(G) = \{w | w\text{-ben az } a\text{-k száma páratlan, } b\text{-k száma páratlan, valamint } b\text{-re végződik}\}$!

Megoldás:

$$B \rightarrow aC|bD$$

$$C \rightarrow bE|aB|b$$

$$D \rightarrow bB|aE$$

$$E \rightarrow aD|bC$$

29. Old meg a következő reguláris halmazegyenlet-rendszert!

$$S = bS + aS + cA$$

$$A = aA + b$$

Megoldás:

$$\{b + a\}^* ca^* b$$

30. Add meg a következő nyelvhez tartozó automata mozgásiszabályait:

$$S \rightarrow SAS;$$

$$S \rightarrow bB;$$

$$B \rightarrow b$$

$$B \rightarrow BB$$

$$A \rightarrow b$$

Megoldás:

$$\begin{aligned}\delta(q_0, \varepsilon, Z_0) &\rightarrow (q_1, SZ_0) \\ \delta(q_1, \varepsilon, S) &\rightarrow (q_1, SAS) \\ \delta(q_1, \varepsilon, S) &\rightarrow (q_1, bB) \\ \delta(q_1, \varepsilon, A) &\rightarrow (q_1, b) \\ \delta(q_1, \varepsilon, B) &\rightarrow (q_1, BB) \\ \delta(q_1, \varepsilon, B) &\rightarrow (q_1, b) \\ \delta(q_1, b, b) &\rightarrow (q_1, \varepsilon) \\ \delta(q_1, \varepsilon, Z_0) &\rightarrow (q_2, Z_0) \\ F &= \{q_2\}\end{aligned}$$

31. Add meg a minimál automatáját: $L = \{ab^+ + abb^*\}$ Az összeadás uniót jelent.

Megoldás:

$$\begin{aligned}\delta(A, a) &\rightarrow B \\ \delta(A, b) &\rightarrow T \\ \delta(B, a) &\rightarrow T \\ \delta(B, b) &\rightarrow C \\ \delta(C, a) &\rightarrow T \\ \delta(C, b) &\rightarrow C \\ \delta(T, a) &\rightarrow T \\ \delta(T, b) &\rightarrow T \\ F &= \{C\}\end{aligned}$$

32. Add meg balreguláris nyelvtannal: $L(G) = \{w \mid w\text{-ben az } a\text{-k száma egy, } b\text{-k száma kettő és tetszőleges számú } c \text{ lehet benne és } c\text{-vel kezdődik}\}$!

Megoldás:

$$\begin{aligned}S &\rightarrow Db|Sc|Ga \\ B &\rightarrow c|Bc \\ C &\rightarrow Ba|Cc \\ D &\rightarrow Cb|Dc|Ea \\ E &\rightarrow Bb|Ec \\ G &\rightarrow Eb|Gc\end{aligned}$$

33. Add meg halmazként (pl. $\{ab^*c^+\{ab\}^5\}$) a következő nyelvtannal megadott nyelvet!

$$\begin{aligned}S &\rightarrow aSb|A \\ A &\rightarrow cAd|e\end{aligned}$$

Megoldás:

$$a^i c^j e d^j b^i \quad i, j \geq 0$$

34. Add meg a minimál automatáját: $L = \{b^+a + bb^*a\}$ Az összeadás uniót jelent.

Megoldás:

$$\begin{aligned}\delta(A, a) &\rightarrow T \\ \delta(A, b) &\rightarrow B \\ \delta(B, a) &\rightarrow C \\ \delta(B, b) &\rightarrow B \\ \delta(C, a) &\rightarrow T \\ \delta(C, b) &\rightarrow T \\ \delta(T, a) &\rightarrow T \\ \delta(T, b) &\rightarrow T \\ F &= \{C\}\end{aligned}$$

35. Add meg balreguláris nyelvtannal: $L(G) = \{w|w\text{-ben az } a\text{-k száma kettő, } b\text{-k száma egy és tetszőleges számú } c \text{ lehet benne és } c\text{-re végződik}\}$!

Megoldás:

$$\begin{aligned}S &\rightarrow Dc|Sc \\ B &\rightarrow Bc|Ab|b \\ C &\rightarrow Eb|Ba|Cc \\ D &\rightarrow Ca|Dc|Fb \\ E &\rightarrow Ec|Aa|a \\ A &\rightarrow Ac|c \\ F &\rightarrow Ea|Fc\end{aligned}$$

36. Add meg halmazként (pl. $\{ab^*c^+\{ab\}^5\}$) a következő nyelvtannal megadott nyelvet!

$$\begin{aligned}S &\rightarrow Sba|A \\ A &\rightarrow cAd|e\end{aligned}$$

Megoldás:

$$c^j e d^j \{ba\}^i \quad i, j \geq 0$$

37. Add meg a minimál automatáját: $L = \{bb^+a + bbb^*a\}$ Az összeadás uniót jelent.

Megoldás:

$$\begin{aligned}
\delta(A, a) &\rightarrow T \\
\delta(A, b) &\rightarrow B \\
\delta(B, a) &\rightarrow T \\
\delta(B, b) &\rightarrow C \\
\delta(C, a) &\rightarrow D \\
\delta(C, b) &\rightarrow C \\
\delta(D, a) &\rightarrow T \\
\delta(D, b) &\rightarrow T \\
\delta(T, a) &\rightarrow T \\
\delta(T, b) &\rightarrow T \\
F &= \{C\}
\end{aligned}$$

38. Add meg balreguláris nyelvtannal: $L(G) = \{w \mid w\text{-ben az } a\text{-k száma kettő, } b\text{-k száma egy és tetszőleges számú } c \text{ lehet benne.}\}$!

Megoldás:

$$\begin{aligned}
S &\rightarrow Sc|Ca|Eb \\
C &\rightarrow Cc|Ba|Db \\
E &\rightarrow Ec|Da \\
D &\rightarrow Dc|Aa|a \\
B &\rightarrow Bc|Ab|b \\
A &\rightarrow Ac|c \\
F &\rightarrow Ea|Fc
\end{aligned}$$

39. Add meg halmazként (pl. $\{ab^*c^+\{ab\}^5\}$) a következő nyelvtannal megadott nyelvet!

$$\begin{aligned}
S &\rightarrow bAa|aBb \\
A &\rightarrow bAa|x \\
B &\rightarrow aBb|y
\end{aligned}$$

Megoldás:

$$\{b^i x a^i\} \cup \{a^j y b^j\} \quad i, j \geq 1$$