

9. Wyrażenia regularne i automaty skończone (1) – zadania

Zbudować deterministyczne automaty skończone akceptujące języki opisywane przez poniższe wyrażenia regularne:

9.1.

$$(aa|bb)^*(ab|ba)^*(aa|bb)^*$$

9.2.

$$b(ab|ba)^*(aa|bb)^*a$$

9.3.

$$(ab|ba)^*(bb|aa)^*(ab|ba)^*$$

9.4.

$$a(aa|bb)^*(ab|ba)^*b$$

Skonstruować deterministyczne i zupełne automaty skończone akceptujące języki zdefiniowane poniższymi wyrażeniami regularnymi:

9.5.

$$(a|b)^*a(a|b)^*a(a|b)^*a(a|b)^*$$

9.6.

$$a(a|b)^*a(a|b)^*a(a|b)^*a$$

9.7.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych nie zawierających podłańcucha 1100 .

9.8.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$, będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych o jednakowej liczbie zer i jedynek, takich, że żaden ich przedrostek nie zawiera o trzy zera więcej niż liczba zawartych w nim jedynek, ani o trzy jedynek więcej niż liczba zawartych w nim zer.

9.9.

Zbudować deterministyczny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych z wyjątkiem łańcucha 0110 (czyli $T^* - \{0110\}$)

9.10.

Zbudować deterministyczny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych nie zawierających podłańcucha 1010 .

9.11.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych zawierających co najwyżej jeden raz podłańcuch 101 .

9.12.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych zawierających co najwyżej jeden raz podłańcuch 110 .

9.13.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów, w których każdy podłańcuch zawierający dwa lub więcej kolejne zera pojawia się przed jakimkolwiek łańcuchem zawierającym dwie lub więcej kolejne jedyneki.

9.14.

Zbudować deterministyczny i zupełny automat skończony akceptujący język nad alfabetem $T = \{0, 1\}$ będący zbiorem wszystkich łańcuchów zerojedynkowych zawierających co najwyżej jeden podłańcuch zbudowany z trzech kolejnych jedynek.

9.15.

Opisać werbalnie język określony poniższym wyrażeniem regularnym:

$$(a|b)^* a(a|b)^* b$$

Dla języka określonego przez powyższe wyrażenie regularne skonstruować deterministyczny i zupełny automat skończony.

Zbudować deterministyczne automaty skończone akceptujące języki opisywane przez poniższe wyrażenia regularne:

9.16.

$$(aa|b)^* (bb|a)^*$$

9.17.

$$(a|ba|bba)^* (\epsilon|b|bb)$$

9.18.

$$((ab)^* (ba)^*)^*$$

9.19.

$$(a^* bb^* | a^* b^*)^*$$

9.20.

$$(a|b)^* a(a|b)$$

9.21.

$$(a|b)^* (a|b)a(a|b)^* b$$

9.22.

$$(a^* ab)^*$$

9.23.

$$((aa|bb)^*(ab|ba)^*)^*$$

9.24.

Zbudować deterministyczny automat minimalny akceptujący wszystkie przyrostki słowa *babaabab*. Dla czytelności rysunku pominąć stan pułapki.

9.25.

Zbudować deterministyczny automat minimalny akceptujący wszystkie przyrostki słowa *abbababa*. Dla czytelności rysunku pominąć stan pułapki.

9.26.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący język wszystkich słów zerojedynkowych, w których liczba podłańcuchów *01* jest o jeden większa od liczby podłańcuchów *10* lub liczba podłańcuchów *01* jest o jeden mniejsza od liczby podłańcuchów *10*.

9.27.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący język wszystkich słów zerojedynkowych, w których liczba podłańcuchów *01* jest równa liczbie podłańcuchów *10*.

9.28.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący język:

$$L = \{ 1^k y \mid y \in \{0,1\}^*, y \text{ zawiera co najmniej } k \text{ jedynek, dla } k \geq 1 \}$$

9.29.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{a,b\}$ akceptujący język:

$$L = \{ xwx^R \mid x \in \{a,b\}^+, w \in \{a,b\}^+ \}$$

9.30.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie niepuste łańcuchy będące binarnymi przedstawieniami liczb podzielnych przez 7 (przykładowo: poprawne łańcuchy to *111*, *0111*, *10101*, *0010101*, *100011*, zaś niepoprawne to: *110*, *001011*).

9.31.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie niepuste łańcuchy będące binarnymi przedstawieniami liczb podzielnych przez 5 (przykładowo: poprawne łańcuchy to *101*, *0101*, *01010*, *001111*, *10100*, zaś niepoprawne to: *110*, *001011*).

9.32.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący język wszystkich słów zerojedynkowych, zawierających co najwyżej jeden podłańcuch *00* oraz co najwyżej jeden podłańcuch *11*.

9.33.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{a,b,c\}$ akceptujący język:

$$L = \{ xcy \mid x \in \{a,b\}^*, y \in \{a,b\}^*, |x| \cdot |y| \equiv 0 \pmod{3} \}$$

9.34.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{a,b,c\}$ akceptujący język:

$$L = \{ w \mid w \in \{a,b,c,d\}^*, 2|w|_a + |w|_b + |w|_c \equiv 0 \pmod{3} \}$$

gdzie:

$|w|_a$ – oznacza liczbę symboli a w łańcuchu w ,

$|w|_b$ – oznacza liczbę symboli b w łańcuchu w ,

$|w|_c$ – oznacza liczbę symboli c w łańcuchu w .

9.35.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{a,b,c\}$ akceptujący język:

$$L = \{ xcy \mid x \in \{a,b\}^*, y \in \{a,b\}^*, |x|_a + |y|_b \equiv 0 \pmod{3} \}$$

gdzie:

$|x|_a$ – oznacza liczbę symboli a w łańcuchu x ,

$|y|_b$ – oznacza liczbę symboli b w łańcuchu y .

9.36.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie łańcuchy zerojedynkowe, w których liczba jedynek na parzystych pozycjach jest parzysta.

9.37.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie łańcuchy zerojedynkowe, w których liczba jedynek na nieparzystych pozycjach jest nieparzysta.

9.38.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie łańcuchy zerojedynkowe, w których liczba jedynek na parzystych pozycjach jest parzysta i równocześnie liczba jedynek na nieparzystych pozycjach jest nieparzysta.

9.39.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0,1\}$ akceptujący wszystkie łańcuchy zerojedynkowe, w których liczba jedynek na parzystych pozycjach jest parzysta lub liczba jedynek na nieparzystych pozycjach jest nieparzysta.

9.40.

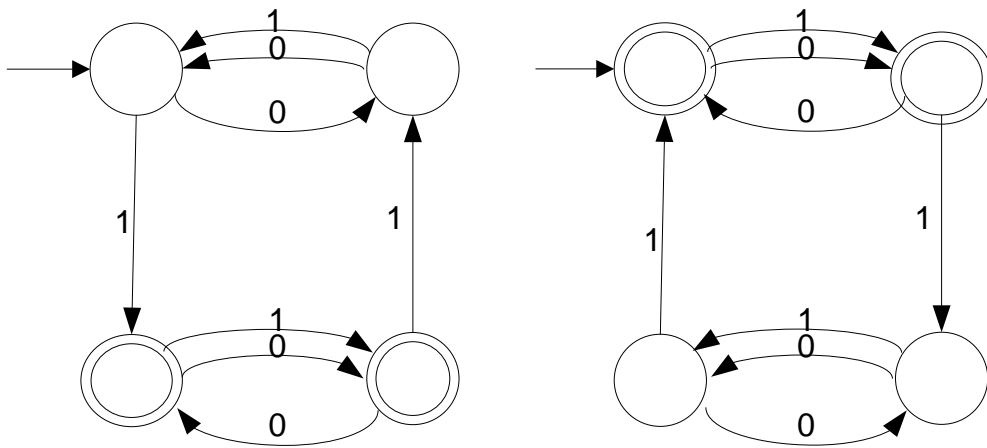
Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{a, b\}$ akceptujący język wszystkich słów zerojedynkowych, w których liczba podłańcuchów *aba* jest nieparzysta.

9.41.

Zbudować deterministyczny automat skończony nad alfabetem wejściowym $\Sigma=\{0, 1\}$ akceptujący wszystkie słowa o długości co najmniej 3, w których drugi od końca i trzeci od końca symbol są identyczne.

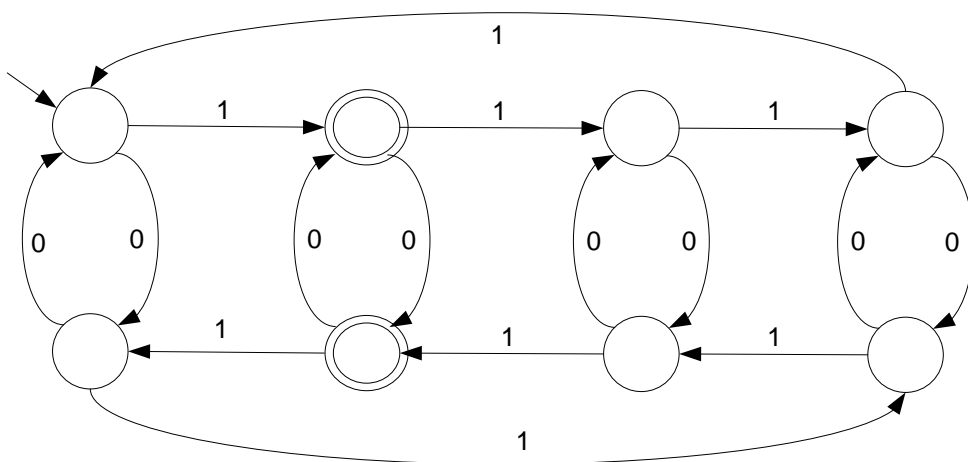
9.42.

Podać opis języków akceptowanych przez poniższe automaty skończone (wystarczą proste opisy werbalne).



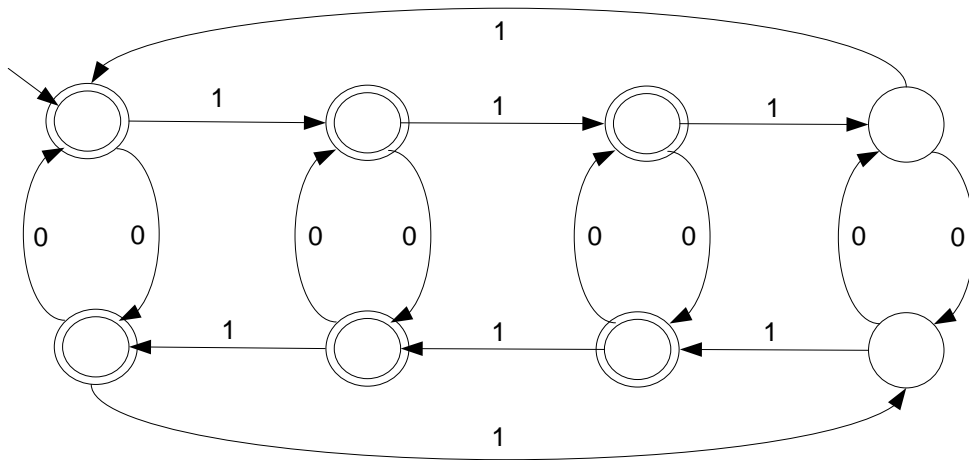
9.43.

Podać opis języka akceptowanego przez poniższy automat skończony (wystarczy prosty opis werbalny).



9.44.

Podać opis języka akceptowanego przez poniższy automat skończony (wystarczy prosty opis werbalny).



9.45.

Podać opis języka akceptowanego przez poniższy automat skończony (wystarczy prosty opis werbalny).

