

Języki formalne i techniki translacji

Lista nr 1

Zadanie 1

Podać deterministyczne automaty skończone (DFA) akceptujące następujące języki nad alfabetem $\{0, 1\}$:

1. zbiór wszystkich łańcuchów o zakończeniu 101;
2. zbiór wszystkich łańcuchów zawierających trzy kolejne jedynki;
3. zbiór wszystkich łańcuchów, w których każdy blok złożony z pięciu kolejnych symboli zawiera co najmniej dwa zera;
4. zbiór wszystkich łańcuchów zaczynających się od 1, które interpretowane jako binarna reprezentacja liczby całkowitej są wielokrotnością 7;
5. zbiór wszystkich łańcuchów, w których piąty symbol od końca jest zerem.

Zadanie 2

Podać niedeterministyczny automat skończony (NFA) akceptujący następujący język: zbiór wszystkich łańcuchów zer i jedynek, w których dziesiąty symbol od końca jest jedyneką. Jaki jest związek między rozwiązaniem tego zadania a zadania 1.5?

Zadanie 3

Skonstruować automaty skończone równoważne z następującymi wyrażeniami regularnymi:

1. $10 + (0 + 11)0^*1$,
2. $01[((10)^* + 111)^* + 0]^*1$,
3. $((0 + 1)(0 + 1))^* + ((0 + 1)(0 + 1)(0 + 1))^*$.

Zadanie 4

Skonstruować wyrażenia regularne odpowiadające następującym automatom:

1. $(\{A, B, C\}, \{0, 1\}, \{(A, 0) \rightarrow A, (A, 1) \rightarrow B, (B, 0) \rightarrow C, (B, 1) \rightarrow B, (C, 0) \rightarrow A, (C, 1) \rightarrow B\}, A, \{A\})$,
2. $(\{A, B, C\}, \{0, 1\}, \{(A, 0) \rightarrow B, (A, 1) \rightarrow C, (B, 0) \rightarrow A, (B, 1) \rightarrow C, (C, 0) \rightarrow B, (C, 1) \rightarrow A\}, A, \{B, C\})$,

Zadanie 5

Udowodnić następujące tożsamości dla wyrażeń regularnych r , s i t , przy czym $r = s$ oznacza identyczność języków opisywanych przez r i s .

1. $(r + s) + t = r + (s + t)$,
2. $(rs)t = r(st)$,

3. $r(s + t) = rs + rt$,
4. $(r + s)t = rt + st$,
5. $\emptyset^* = \varepsilon$,
6. $(r^*)^* = r^*$,
7. $(r^*s^*)^* = (r + s)^*$.

Zadanie 6

Udowodnić lub obalić następujące tożsamości dla wyrażeń regularnych r , s i t :

1. $(rs + r)^*r = r(sr + r)^*$,
2. $(r + s)^* = r^* + s^*$,
3. $s(rs + s)^*r = rr^*s(rr^*s)^*$.

Zadanie 7

Udowodnić, że DFA akceptujący język słów nad alfabetem $\{0, 1\}$, w których piąty symbol od prawego końca jest jedynką, musi mieć co najmniej 32 stany.

Zadanie 8

Skonstruuj NFA rozpoznający język tych słów nad $\{0, 1\}^*$ które jako liczba w systemie dwójkowym dzielą się przez 5, przy czym liczba jest wczytywana począwszy od najmniej znaczącego bitu.