

Zadanie 1

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

1)

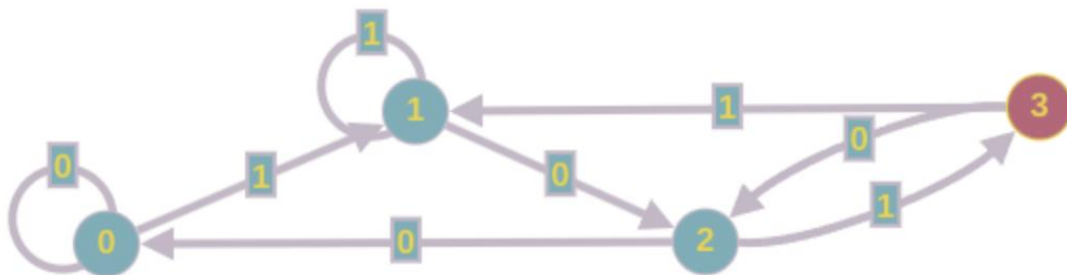
Zbiór wszystkich łańcuchów o zakończeniu 101;

Stany:

- ⑩ q_0 – stan początkowy,
- ⑩ q_1 – po przeczytaniu „1”,
- ⑩ q_2 – po przeczytaniu „10”,
- ⑩ q_3 – po przeczytaniu „101”(stan akceptujący).

Przejście:

δ	0	1
q_0	q_0	q_1
q_1	q_2	q_1
q_2	q_0	q_3
q_3	q_2	q_1



2)

Zbiór wszystkich łańcuchów zawierających trzy kolejne jedynki;

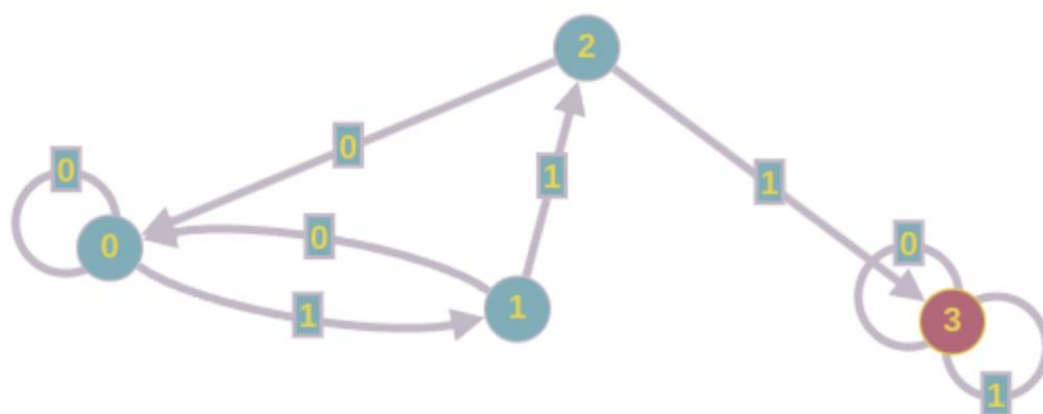
Stany:

- ⑩ q_0 – stan początkowy,
- ⑩ q_1 – po przeczytaniu jednej „1”,
- ⑩ q_2 – po przeczytaniu dwóch kolejnych „1”,

- ⑩ q_3 – po przeczytaniu trzech kolejnych „1” (stan akceptujący).

Przejście:

δ	0	1
q_0	q_0	q_1
q_1	q_0	q_2
q_2	q_0	q_3
q_3	q_3	q_3



3)

Zbiór wszystkich łańcuchów, w których każdy blok złożony z pięciu kolejnych symboli zawiera co najmniej dwa zera;

Automat musi sprawdzać, czy w każdym pięciosymbolowym bloku znajdują się przynajmniej dwa zera.

Stany:

- ⑩ q_T – stan pułapkowy (nie akceptujący)
- ⑩ stan akceptujący (ma co najmniej dwa zera w pięciu ostatnich symbolach)

$$Q = \{q_{a,b,c,d,e} : a, b, c, d, e \in \{0, 1\}, a+b+c+d+e \leq 3\} \cup \{q_T\}$$

$$\delta(q_{a,b,c,d,e}, f) = \begin{cases} q_{b,c,d,e}, & \text{gdy } b+c+d+e+f \leq 3 \\ q_T, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases}$$

$$\delta(q_T, a) = q_T$$

4)

Zbiór wszystkich łańcuchów zaczynających się od 1, które interpretowane jako binarna reprezentacja liczby całkowitej są wielokrotnością 7;

Stany:

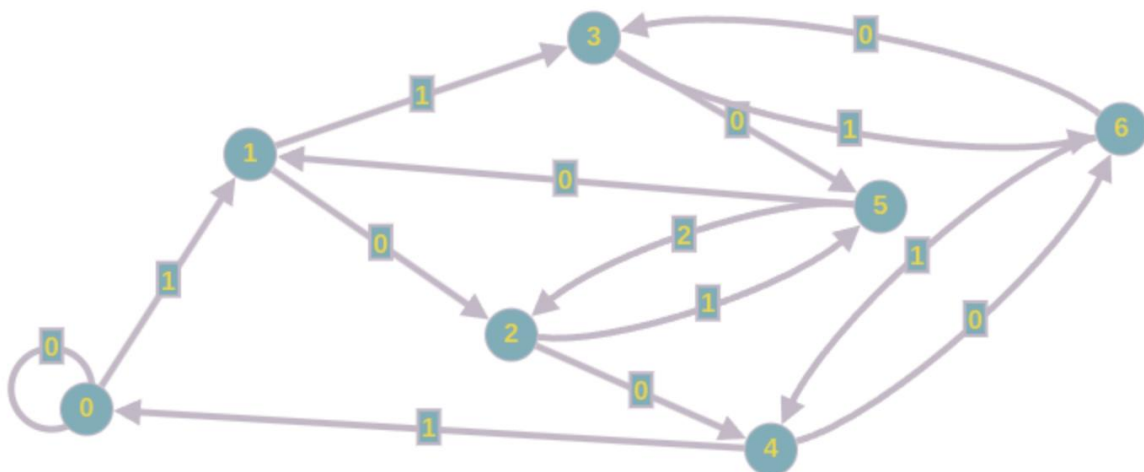
- ⑩ q_0 - reszta z dzielenia wynosi 0 (stan akceptujący),
- ⑩ q_1 - reszta z dzielenia wynosi 1,
- ⑩ q_2 - reszta z dzielenia wynosi 2,
- ⑩ q_3 - reszta z dzielenia wynosi 3,
- ⑩ q_4 - reszta z dzielenia wynosi 4,
- ⑩ q_5 - reszta z dzielenia wynosi 5,
- ⑩ q_6 - reszta z dzielenia wynosi 6,

Przejście:

q_i przechodzi przy 0 w $q_{(2i \bmod 7)}$

q_i przechodzi przy 1 w $q_{(2i+1 \bmod 7)}$

δ	0	1
q_0	q_0	q_1
q_1	q_2	q_3
q_2	q_4	q_5
q_3	q_5	q_6
q_4	q_6	q_0
q_5	q_1	q_2
q_6	q_3	q_4



5)

Zbiór wszystkich łańcuchów, w których piąty symbol od końca jest zerem.

Automat śledzi 5 ostatnich symboli i akceptuje łańcuch w którym piąty symbol od końca to zero.

$Q = \{q_{a,b,c,d,e} : a,b,c,d,e \in \{0,1\}\}$ przy założeniu że łańcuch dłuższy lub równy 5

$$\delta(q_{a,b,c,d,e}, f) = q_{b,c,d,e,f}$$

$F = \{q_{0,b,c,d,e} : b,c,d,e \in \{0,1\}\}$ uznajemy za stan akceptujący