

POLITECHNIKA ŁÓDZKA

**Wydział Elektrotechniki, Elektroniki,
Informatyki i Automatyki
Instytut Informatyki Stosowanej**

Lingwistyka Matematyczna

Laboratorium

Rok akademicki 2022/2023

Zadanie 2

Automat niedeterministyczny

Wersja na ocenę dobrą

Dominik Bujnowicz

249073@edu.p.lodz.pl

SRIMP-1

1. Treść zadania

Wykorzystując model niedeterministycznego automatu skończonego (NFA) opracuj model oraz napisz program go wykorzystujący akceptujący wyłącznie słowa, w których wystąpiło potrojenie któregoś z symboli z alfabetu (3 takie same symbole następujące po sobie).

2. Definicja NFA

$$NFA = \langle Q, \Sigma, q_0, A, \delta \rangle$$

Q – zbiór stanów

Σ – alfabet (zbiór symboli wejścia)

q_0 – stan początkowy

A – zbiór stanów akceptujących

δ – funkcja przejścia

3. Opracowany model NFA

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9, q_{10}, q_{11}, q_{12}, q_{13}, q_{14}, q_{15}, q_{16}\}$$

$$\Sigma = \{0, 1, 2, 3, a, b, c\}$$

$$q_0 = q_0$$

$$A = \{q_{15}, q_{16}\}$$

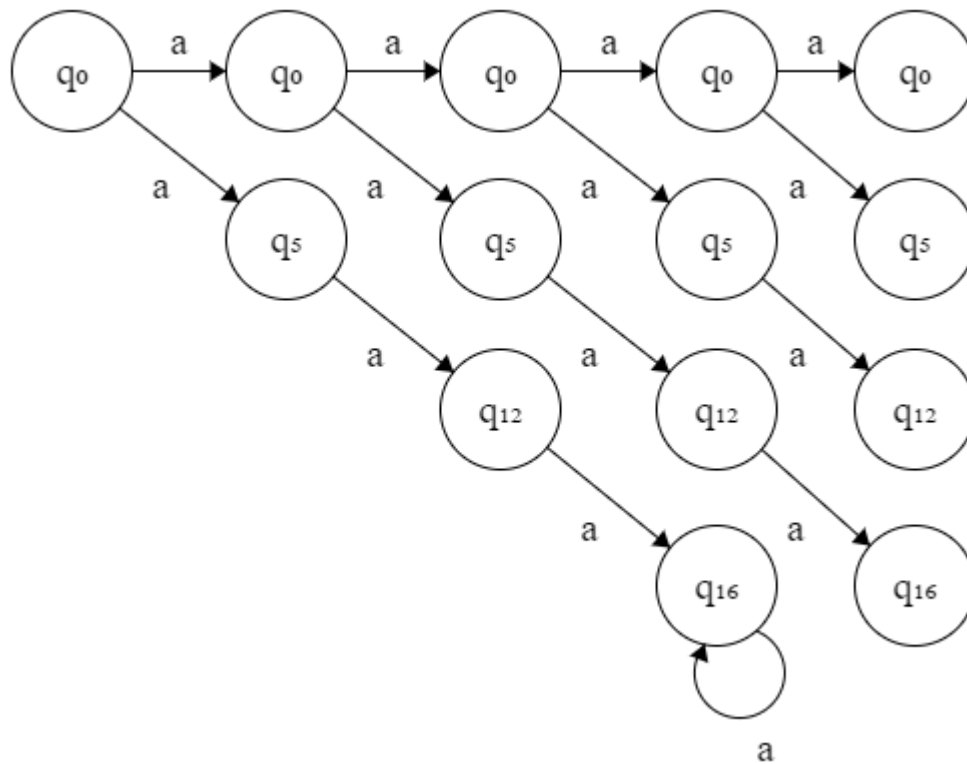
$$\delta = Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$$

| Stan | Opis stanu |
|-----------------------|--|
| q₀ | Słowo jest puste |
| q₁ | W słowie znajduje się podśłowo „0” |
| q₂ | W słowie znajduje się podśłowo „1” |
| q₃ | W słowie znajduje się podśłowo „2” |
| q₄ | W słowie znajduje się podśłowo „3” |
| q₅ | W słowie znajduje się podśłowo „a” |
| q₆ | W słowie znajduje się podśłowo „b” |
| q₇ | W słowie znajduje się podśłowo „c” |
| q₈ | W słowie znajduje się podśłowo „00” |
| q₉ | W słowie znajduje się podśłowo „11” |
| q₁₀ | W słowie znajduje się podśłowo „22” |
| q₁₁ | W słowie znajduje się podśłowo „33” |
| q₁₂ | W słowie znajduje się podśłowo „aa” |
| q₁₃ | W słowie znajduje się podśłowo „bb” |
| q₁₄ | W słowie znajduje się podśłowo „cc” |
| q₁₅ | W słowie wystąpiło potrojenie składające się z cyfr |
| q₁₆ | W słowie wystąpiło potrojenie składające się z liter |

| δ | 0 | 1 | 2 | 3 | a | b | c |
|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| q₀ | {q ₀ , q ₁ } | {q ₀ , q ₂ } | {q ₀ , q ₃ } | {q ₀ , q ₄ } | {q ₀ , q ₅ } | {q ₀ , q ₆ } | {q ₀ , q ₇ } |
| q₁ | q ₈ | - | - | - | - | - | - |
| q₂ | - | q ₉ | - | - | - | - | - |
| q₃ | - | - | q ₁₀ | - | - | - | - |
| q₄ | - | - | - | q ₁₁ | - | - | - |
| q₅ | - | - | - | - | q ₁₂ | - | - |
| q₆ | - | - | - | - | - | q ₁₃ | - |
| q₇ | - | - | - | - | - | - | q ₁₄ |
| q₈ | q ₁₅ | - | - | - | - | - | - |
| q₉ | - | q ₁₅ | - | - | - | - | - |
| q₁₀ | - | - | q ₁₅ | - | - | - | - |
| q₁₁ | - | - | - | q ₁₅ | - | - | - |
| q₁₂ | - | - | - | - | q ₁₆ | - | - |
| q₁₃ | - | - | - | - | - | q ₁₆ | - |
| q₁₄ | - | - | - | - | - | - | q ₁₆ |
| q₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ | q ₁₅ |
| q₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ | q ₁₆ |

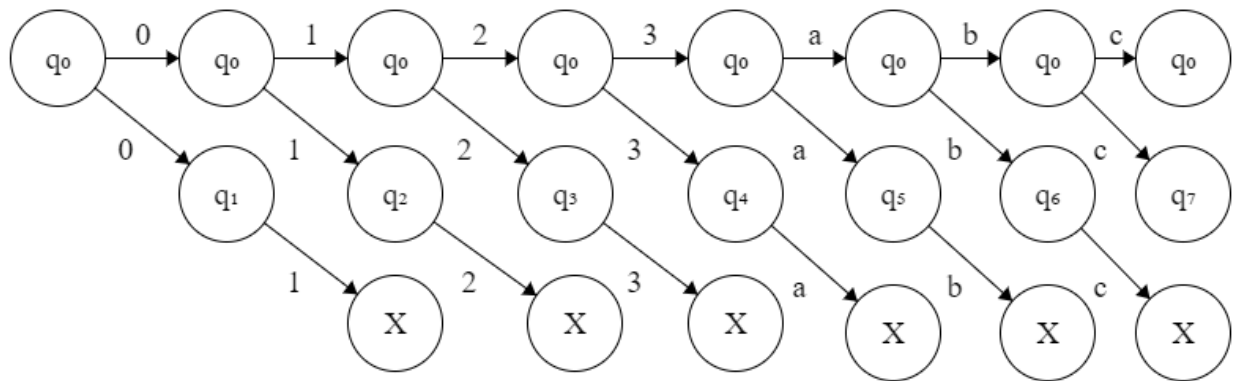
4. Analiza przykładowych wyrazów

a) „aaaa”



```
Analizowane slowo = "aaaa" Aktualny stan (stany) = {q0}
Wczytany symbol = 'a' Aktualny stan (stany) = {q0, q5}
Wczytany symbol = 'a' Aktualny stan (stany) = {q0, q5, q12}
Wczytany symbol = 'a' Aktualny stan (stany) = {q0, q5, q12, q16}
Wczytany symbol = 'a' Aktualny stan (stany) = {q0, q5, q12, q16, q16}
Ilosc wystapienia potrojenia cyfr = 0
Ilosc wystapienia potrojenia liter = 2
Historia stanów = {{q0}, {q0, q5}, {q0, q5, q12}, {q0, q5, q12, q16}, {q0, q5, q12, q16, q16}}
```

b) „0123abc”



```

Analizowane slowo = "0123abc" Aktualny stan (stany) = {q0}
Wczytany symbol = '0' Aktualny stan (stany) = {q0, q1}
Wczytany symbol = '1' Aktualny stan (stany) = {q0, q2}
Wczytany symbol = '2' Aktualny stan (stany) = {q0, q3}
Wczytany symbol = '3' Aktualny stan (stany) = {q0, q4}
Wczytany symbol = 'a' Aktualny stan (stany) = {q0, q5}
Wczytany symbol = 'b' Aktualny stan (stany) = {q0, q6}
Wczytany symbol = 'c' Aktualny stan (stany) = {q0, q7}
Ilosc wystapienia potrojenia cyfr = 0
Ilosc wystapienia potrojenia liter = 0
Historia stanów = {{q0}, {q0, q1}, {q0, q2}, {q0, q3}, {q0, q4}, {q0, q5}, {q0, q6}, {q0, q7}}

```