

POLITECHNIKA ŁÓDZKA

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

Lingwistyka Matematyczna

Laboratorium

Rok akademicki 2022/2023

Zadanie 3

Maszyna Turinga

Wersja na ocenę dobrą

Dominik Bujnowicz

249073@edu.p.lodz.pl

SRIMP-1

1. Treść zadania

Opracuj model działania oraz napisz program symulujący Maszynę Turinga (MT) zwiększająca o określona wartość liczbę wprowadzonej z klawiatury.

2. Definicja MT

$$TM = \langle Q, \Gamma, b, \Sigma, q_0, A, \delta \rangle$$

Q – zbiór stanów

Γ – zbiór symboli taśmy

b – pusty symbol

Σ – zbiór symboli wejścia

q_0 – stan początkowy

A – zbiór stanów akceptujących

δ – funkcja przejścia

3. Opracowany model MT

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}$$

$$\Gamma = \{0, 1, \#\}$$

$$b = \#$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$q_0 = q_0$$

$$A = \{q_5\}$$

$$\delta = Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \cup \{L, R\}$$

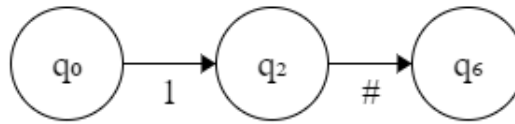
Stan	Opis stanu
q_0	Pozycja pierwszej cyfry
q_1	Pozycja drugiej cyfry bez przeniesienia
q_2	Pozycja drugiej cyfry z przeniesieniem
q_3	Pozycja trzeciej lub dalszej cyfry bez przeniesienia
q_4	Pozycja trzeciej lub dalszej cyfry z przeniesieniem
q_5	Operacja dodawania zakończona poprawnie
q_6	Niepoprawna liczba binarna

δ	0	1	#
q_0	$1, q_1, L$	$0, q_2, L$	$-, q_6, -$
q_1	$1, q_3, L$	$1, q_4, L$	$-, q_6, -$
q_2	$-, q_4, L$	$-, q_4, L$	$-, q_6, -$
q_3	$-, -, L$	$-, -, L$	$-, q_5, -$
q_4	$1, q_3, L$	$0, -, L$	$1, q_5, -$
q_5	$-, -, -$	$-, -, -$	$-, -, -$
q_6	$-, -, L$	$-, -, L$	$-, -, -$

4. Dodawanie przykładowych liczb binarnych

a) 1

Liczba po zwiększeniu o 3 = Niepoprawna liczba wprowadzona (nie jest wielocyfrowa)



```
Wpisz liczbe binarna: #1

Aktualny stan = q0
      V
Tasma = #1
Wczytany symbol = '1'

Symbol zapisany na tasmie = 0
Nastepny stan = q2
Kierunek ruchu glowicy = Lewo

Aktualny stan = q2
      V
Tasma = #0
Wczytany symbol = '#'

Symbol zapisany na tasmie = Bez zmian (#)
Nastepny stan = q6
Kierunek ruchu glowicy = Bez ruchu

Wynik dodawania = 0

Koncowy stan = q6
Historia przejsc stanów:
q0 -> q2 -> q6

Maszyna zakonczyla dzialanie!
```

b) 111

Liczba po zwiększeniu o 3 = 1010



```
Wpisz liczbe binarna: #111

Aktualny stan = q0
      V
Tasma = #111
Wczytany symbol = '1'

Symbol zapisany na tasmie = 0
Nastepny stan = q2
Kierunek ruchu glowicy = Lewo

Aktualny stan = q2
      V
Tasma = #110
Wczytany symbol = '1'

Symbol zapisany na tasmie = Bez zmian (1)
Nastepny stan = q4
Kierunek ruchu glowicy = Lewo

Aktualny stan = q4
      V
Tasma = #110
Wczytany symbol = '1'

Symbol zapisany na tasmie = 0
Nastepny stan = Bez zmian (q4)
Kierunek ruchu glowicy = Lewo

Aktualny stan = q4
      V
Tasma = #010
Wczytany symbol = '#'

Symbol zapisany na tasmie = 1
Nastepny stan = q5
Kierunek ruchu glowicy = Bez ruchu

Wynik dodawania = 1010

Koncowy stan = q5
Historia przejsc stanów:
q0 -> q2 -> q4 -> q4 -> q5

Maszyna zakonczyła działanie!
```