

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

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

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

$$b = \#$$

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

$$q_0 = q_0$$

$$A = \{q_3, q_4\}$$

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

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	Niepoprawna liczba binarna

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

4. Dodawanie przykładowych liczb binarnych

a) 1

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



```
Wpisz liczbę binarną: 1
```

```
Aktualny stan = q0
```

```
↓
```

```
Tasma = #1
```

```
Wczytany symbol = '1'
```

```
Symbol zapisany na taśmie = 0
```

```
Następny stan = q2
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Lewo
```

```
Aktualny stan = q2
```

```
↓
```

```
Tasma = #0
```

```
Wczytany symbol = '#'
```

```
Symbol zapisany na taśmie = Bez zmian
```

```
Następny stan = q5
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Bez ruchu
```

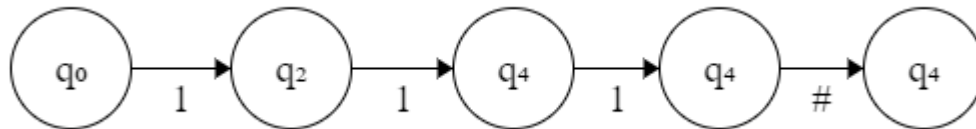
```
Wynik dodawania = 0
```

```
Historia przejść stanów:
```

```
q0 -> q2 -> q5
```

b) 111

Liczba po zwiększeniu o 3 = 1010



```
Wpisz liczbę binarną: 111
```

```
Aktualny stan = q0
```

```
V
```

```
Tasma = #111
```

```
Wczytany symbol = '1'
```

```
Symbol zapisany na tasmie = 0
```

```
Następny stan = q2
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Lewo
```

```
Aktualny stan = q2
```

```
V
```

```
Tasma = #110
```

```
Wczytany symbol = '1'
```

```
Symbol zapisany na tasmie = Bez zmian
```

```
Następny stan = q4
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Lewo
```

```
Aktualny stan = q4
```

```
V
```

```
Tasma = #110
```

```
Wczytany symbol = '1'
```

```
Symbol zapisany na tasmie = 0
```

```
Następny stan = q4
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Lewo
```

```
Aktualny stan = q4
```

```
V
```

```
Tasma = #010
```

```
Wczytany symbol = '#'
```

```
Symbol zapisany na tasmie = 1
```

```
Następny stan = q4
```

```
Kierunek ruchu głowicy = Bez ruchu
```

```
Wynik dodawania = 1010
```

```
Historia przejść stanów:
```

```
q0 -> q2 -> q4 -> q4 -> q4
```