

## 1. Opis działania

### Opis stanów:

- $q_1$  - Stan początkowy, szukam „a” lub „b”, idąc w lewo. Jeżeli znajdę „a” lub „b” to idę w prawo i przechodzę w  $q_2$ .
- $q_2$  - Zmieniam komórkę taśmy na „X” i przechodzę w  $q_3$ .
- $q_3$  - Szukam „b” idąc w lewo. Jeżeli na taśmie jest „b” to zmieniam je na „z” i przechodzę w  $q_4$ .  
Jeżeli na taśmie jest „ $\emptyset$ ” to przechodzę w  $q_5$ .
- $q_4$  - Szukam cyfry lub „ $\emptyset$ ”. Jeżeli znaleziona liczba nie jest dziewiątką to dodaje do niej 1.  
Jeżeli znalazłem „9” to zmieniam je na „0” i idę w lewo.  
Jeśli znalazłem „ $\emptyset$ ” to zmieniam go na „1”, idę w lewo i zmieniam stan na  $q_3$ .
- $q_5$  - Szukam „X”, idąc w prawo, zamieniam z powrotem „z” na „b”. Gdy go znajdę to zmieniam stan na  $q_6$ .
- $q_6$  - Szukam „a” idąc w lewo. Jeżeli na taśmie jest „a” to zamieniam je na „z” i przechodzę w  $q_7$ .  
Jeżeli znajduje „ $\emptyset$ ” to przechodzę w  $q_8$ .
- $q_7$  - Szukam cyfry, idąc w prawo, zamieniam z powrotem „z” na „a”. Jeśli znajdę cyfrę to odejmuję od niej jeden.  
Jeżeli liczba jest równa 0 to zamieniam ją na 9 i idę w prawo.  
Jeżeli znajdę „ $\emptyset$ ” to przechodzę w  $q_9$ .
- $q_8$  - Szukam cyfry różnej od zera, idąc w prawo. Jeżeli ją znajdę to przechodzę w  $q_{10}$ .  
Jeżeli znajdę „ $\emptyset$ ” lub 0 to przechodzę w  $q_{11}$ .

### Stany końcowe:

- $q_9$  - szukam „X” idąc w lewo, zmieniam go na A, zamieniam napotkane cyfry na „ $\emptyset$ ”.
- $q_{10}$  - szukam „X” idąc w lewo, zmieniam go na B, zamieniam napotkane cyfry na „ $\emptyset$ ”.
- $q_{11}$  - szukam „X” idąc w lewo, zmieniam go na N, zamieniam napotkane cyfry na „ $\emptyset$ ”.

## 2. Tabela

	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$	$q_6$	$q_7$	$q_8$	$q_9$	$q_{10}$	$q_{11}$
a	$q_2, P, a$		$q_3, L, a$	$q_4, P, a$	$q_5, P, a$	$q_7, P, z$	$q_7, P, a$	$q_8, P, a$			
b	$q_2, P, b$		$q_4, P, z$	$q_4, L, b$	$q_5, P, b$	$q_6, L, b$	$q_7, P, b$	$q_8, P, b$			
X			$q_3, L, X$	$q_4, P, X$	$q_6, L, X$	$q_6, L, X$	$q_7, P, X$	$q_8, P, X$	$q_9, 0, A$	$q_{10}, 0, B$	$q_{11}, 0, N$
z			$q_3, L, z$	$q_4, P, z$	$q_5, P, b$	$q_6, L, z$	$q_7, P, a$	$q_8, P, z$			
$\emptyset$	$q_1, L, \emptyset$	$q_3, L, X$	$q_5, P, \emptyset$	$q_3, L, 1$	$q_5, P, \emptyset$	$q_8, P, \emptyset$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
0			$q_3, L, 0$	$q_3, L, 1$	$q_5, P, 0$	$q_6, L, 0$	$q_7, P, 9$	$q_{11}, L, 0$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
1			$q_3, L, 1$	$q_3, L, 2$	$q_5, P, 1$	$q_6, L, 1$	$q_6, L, 0$	$q_{10}, L, 1$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
2			$q_3, L, 2$	$q_3, L, 3$	$q_5, P, 2$	$q_6, L, 2$	$q_6, L, 1$	$q_{10}, L, 2$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
3			$q_3, L, 3$	$q_3, L, 4$	$q_5, P, 3$	$q_6, L, 3$	$q_6, L, 2$	$q_{10}, L, 3$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
4			$q_3, L, 4$	$q_3, L, 5$	$q_5, P, 4$	$q_6, L, 4$	$q_6, L, 3$	$q_{10}, L, 4$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
5			$q_3, L, 5$	$q_3, L, 6$	$q_5, P, 5$	$q_6, L, 5$	$q_6, L, 4$	$q_{10}, L, 5$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
6			$q_3, L, 6$	$q_3, L, 7$	$q_5, P, 6$	$q_6, L, 6$	$q_6, L, 5$	$q_{10}, L, 6$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
7			$q_3, L, 7$	$q_3, L, 8$	$q_5, P, 7$	$q_6, L, 7$	$q_6, L, 6$	$q_{10}, L, 7$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
8			$q_3, L, 8$	$q_3, L, 9$	$q_5, P, 8$	$q_6, L, 8$	$q_6, L, 7$	$q_{10}, L, 8$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$
9			$q_3, L, 9$	$q_4, P, 0$	$q_5, P, 9$	$q_6, L, 9$	$q_6, L, 8$	$q_{10}, L, 9$	$q_9, L, \emptyset$	$q_{10}, L, \emptyset$	$q_{11}, L, \emptyset$

Tabela 1: Tabela charakterystyczna maszyny Turinga