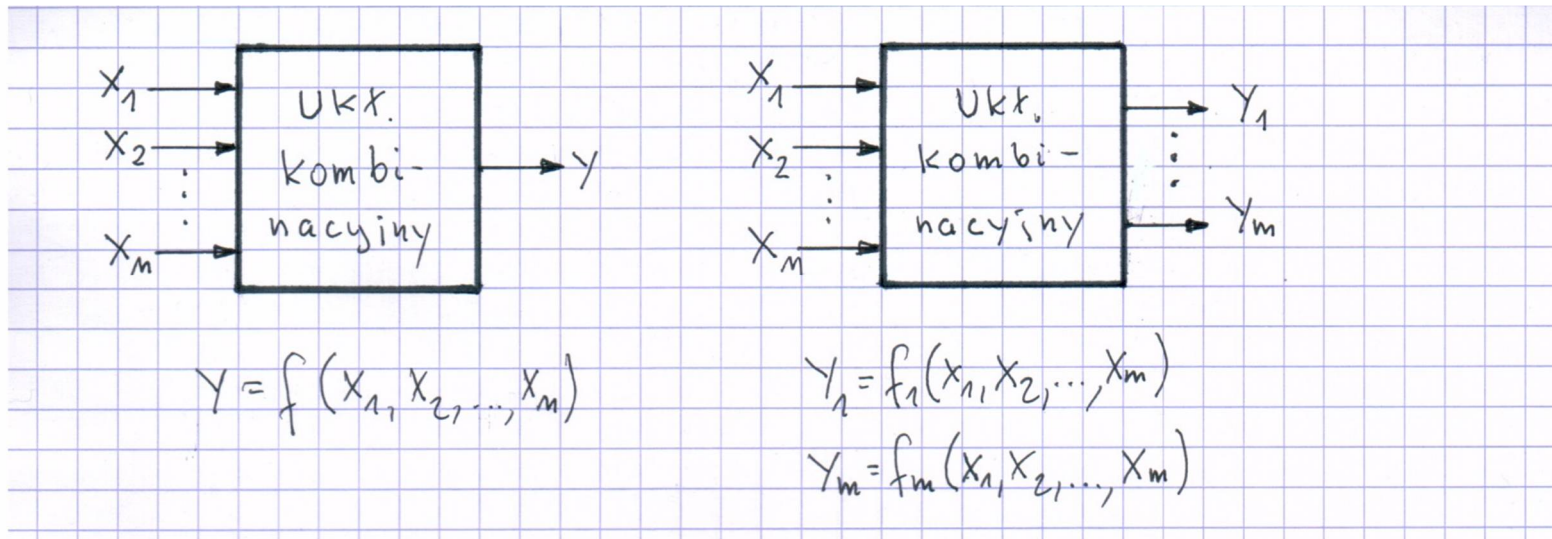
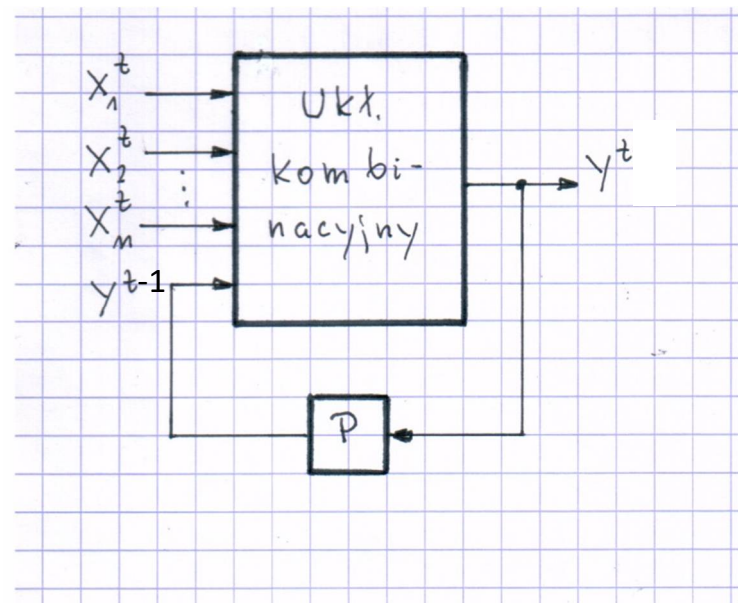


# Układy kombinacyjne i sekwencyjne

# Układy kombinacyjne

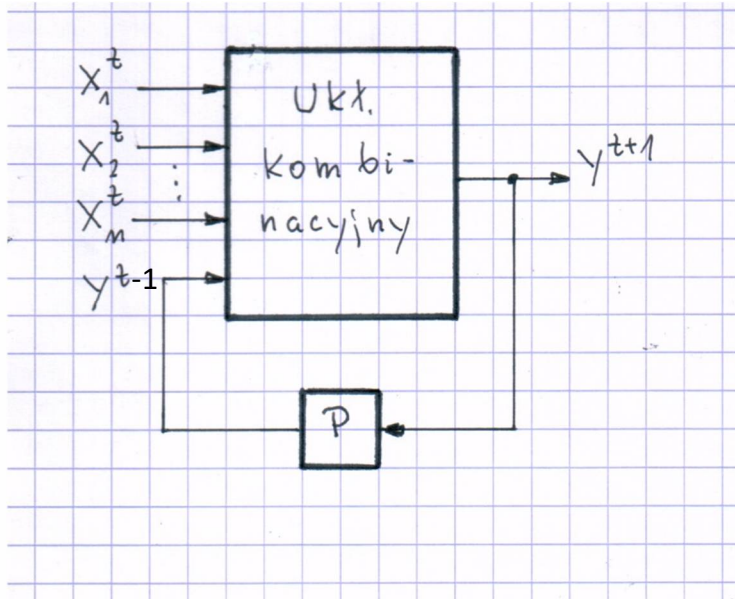


## Układy sekwencyjne (wyposażone w pamięć)



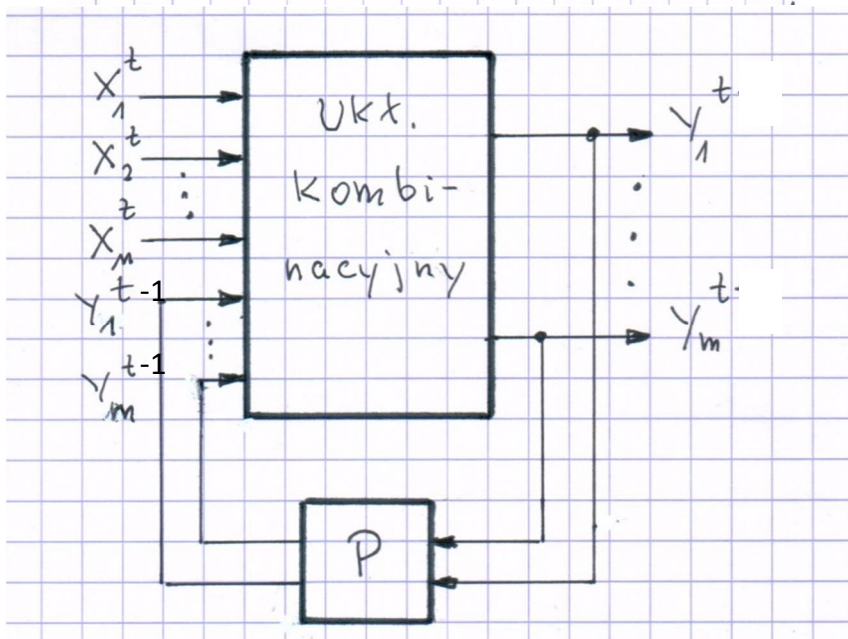
$$Y^t = f(X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t, Y^{t-1})$$

# Układy sekwencyjne (wyposażone w pamięć)



$$Y^t = f(X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t, Y^{t-1})$$

$$Y(t) = f[X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t), Y(t-1)]$$

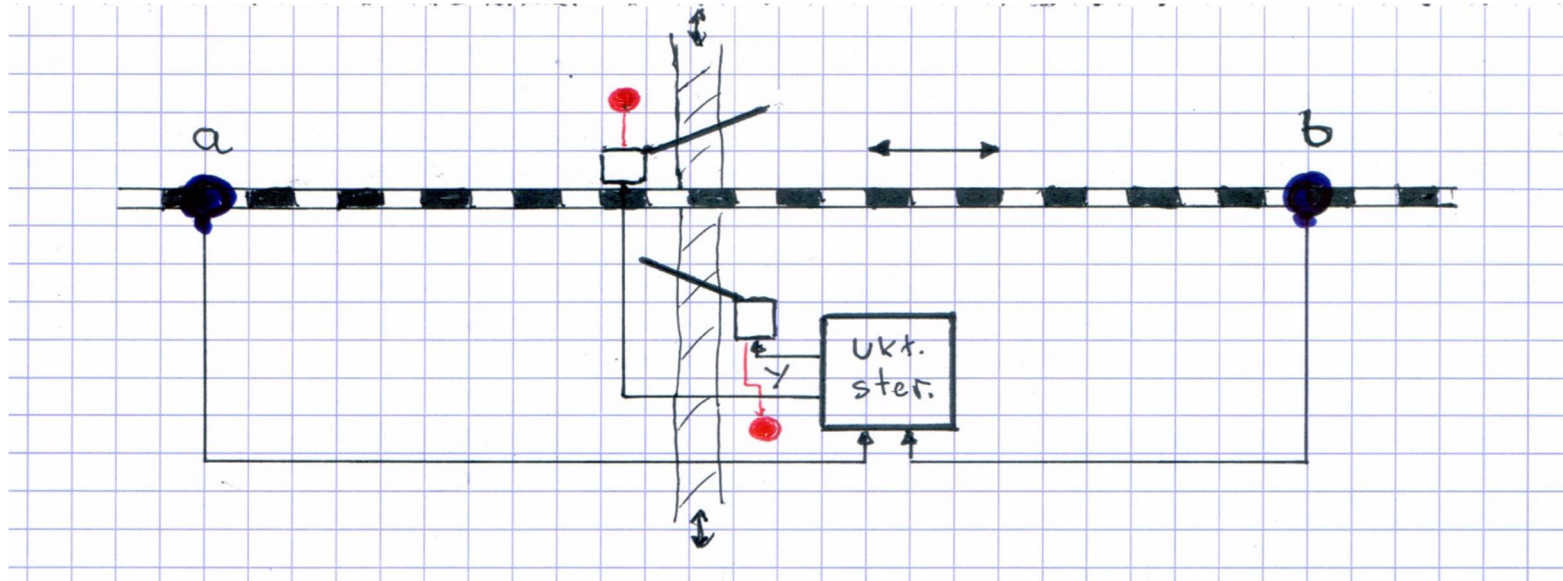


$$Y_1^t = f_1(X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t, Y_1^{t-1}, \dots, Y_m^{t-1})$$

$$Y_m^t = f_m(X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t, Y_1^{t-1}, \dots, Y_m^{t-1})$$

# Przykład układu sekwencyjnego

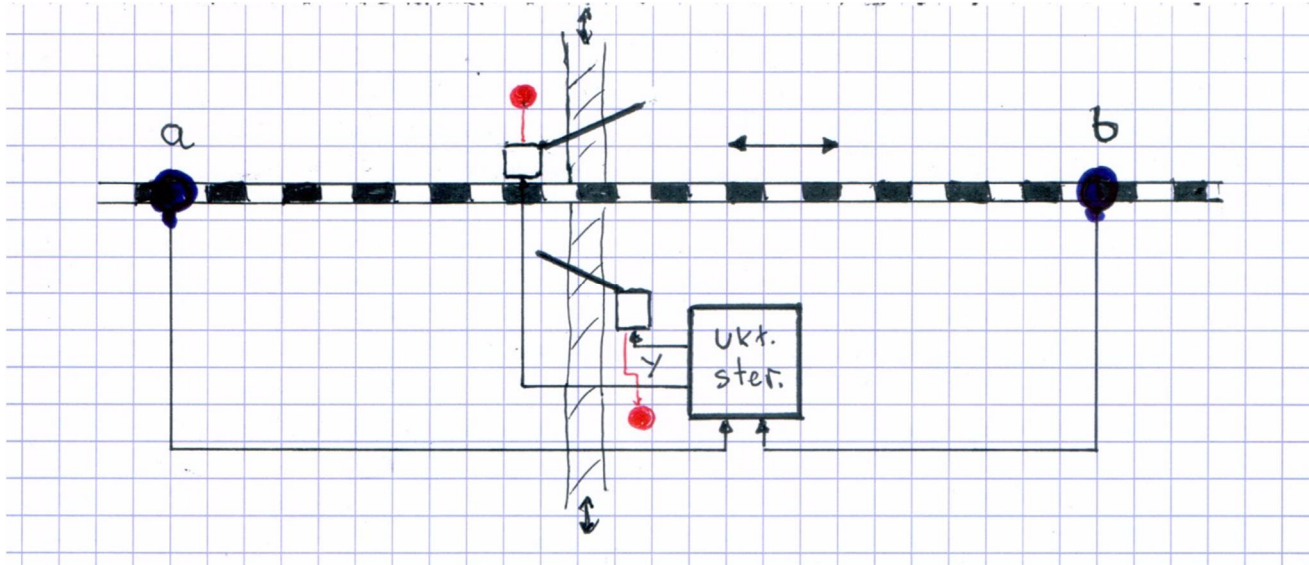
## Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe



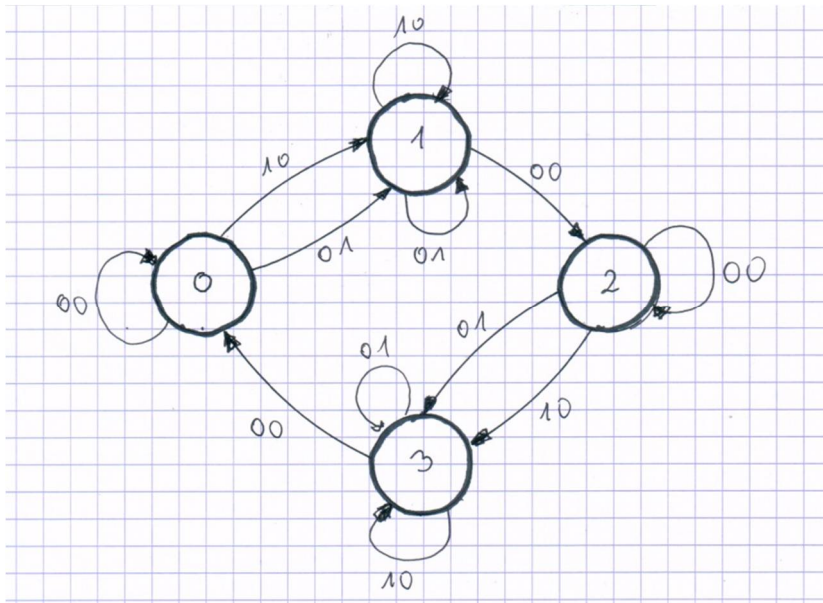
### Założenia:

- 2 czujniki (a, b) wykrywają przejazd pociągu
- stan czujnika równy logicznej wartości „1” oznacza, że pociąg jest nad czujnikiem
- odległość rozmieszczenia czujników jest większa od najdłuższego składu pociągu
- tor na przejeździe jest pojedynczy przy ruchu pociągów w dwóch kierunkach
- sygnał wyjściowy (Y) układu sterowania o wartości logicznej „1” oznacza zamknięcie zapor

# Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe



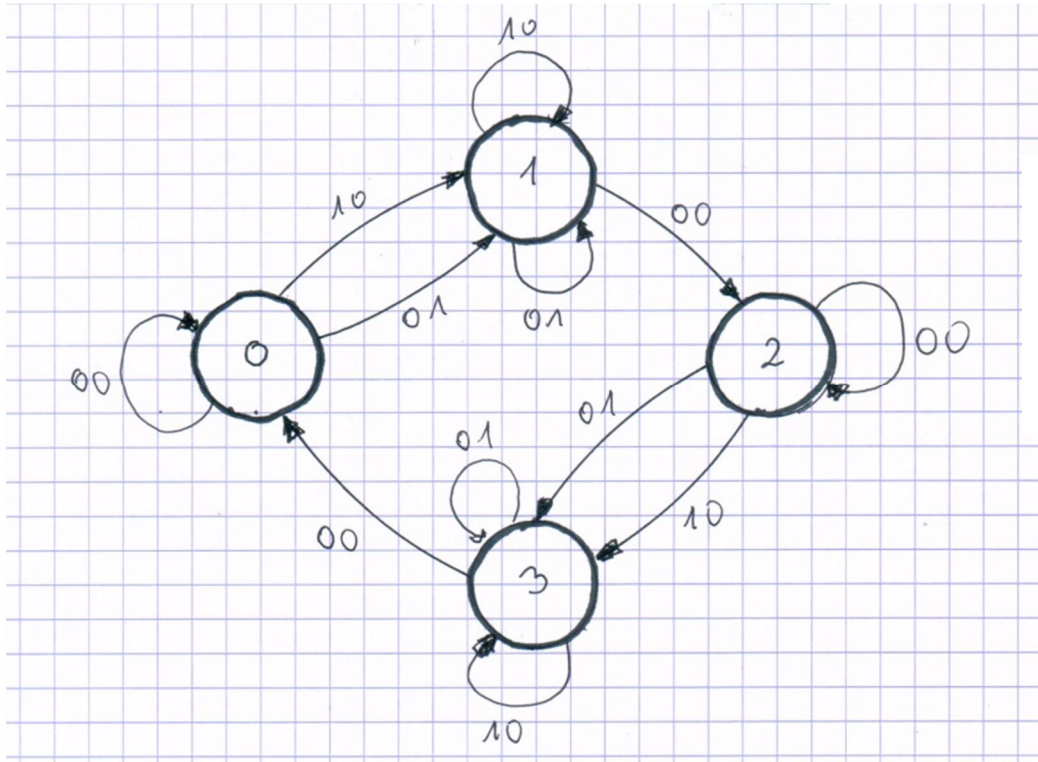
## Graf przepływu sygnałów





# Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe

Graf przepływu sygnałów

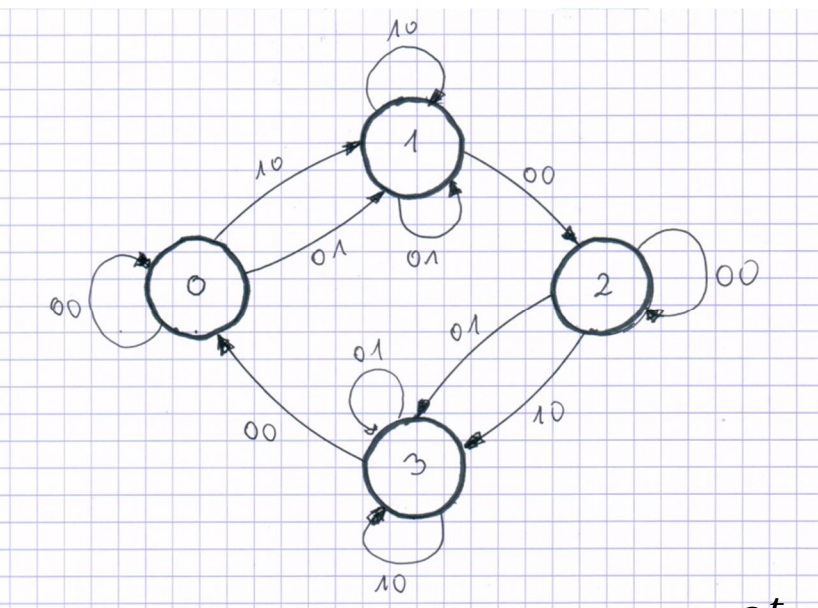


Tablica przejść

		ab			
		00	01	11	10
Q <sub>2</sub>	0	0	1	X	1
	1	2	1	X	1
Q <sub>1</sub>	0	0	1	X	1
	1	2	3	X	3

# Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe

Graf przepływu sygnałów

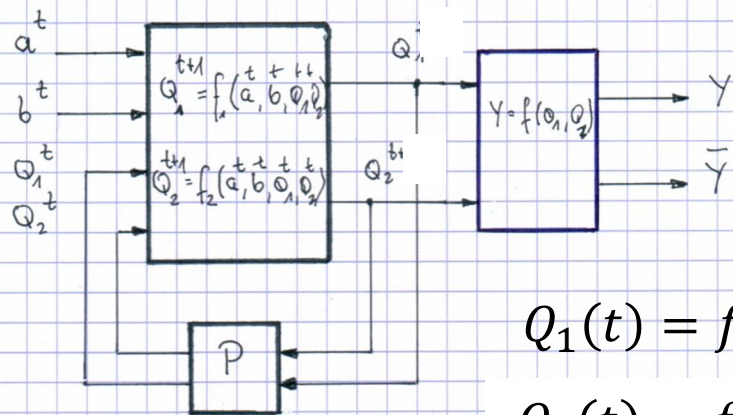


Tablica przejść

$Q_2 \backslash Q_1$		$a \ b$			
		00	01	11	10
(0)	00	0	1	X	1
(1)	01	2	1	X	1
(2)	11	2	3	X	3
(3)	10	0	3	X	3

$$Q_1^t = f_1(a^t, b^t, Q_1^{t-1}, Q_2^{t-1})$$

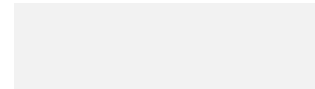
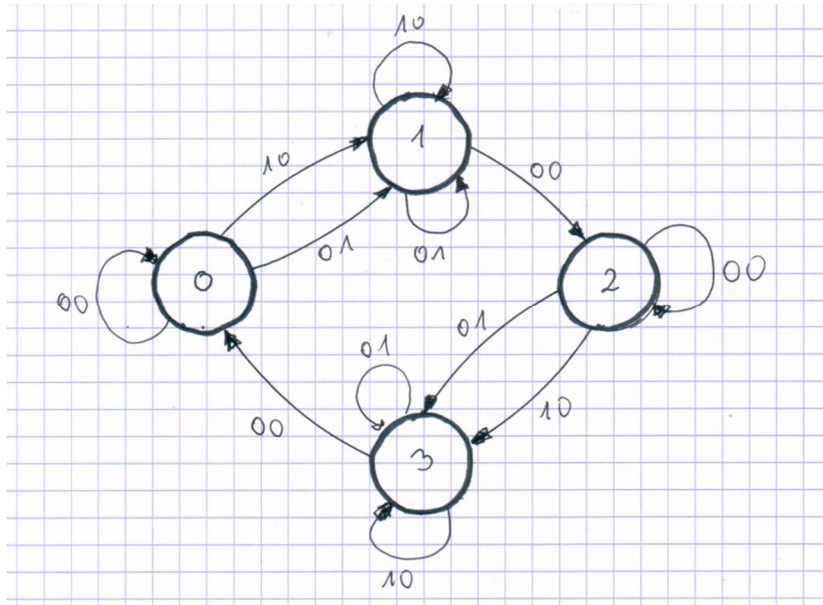
$$Q_2^t = f_2(a^t, b^t, Q_1^{t-1}, Q_2^{t-1})$$



$$Q_1(t) = f_1[a(t), b(t), Q_1(t-1), Q_2(t-1)]$$

$$Q_2(t) = f_2[a(t), b(t), Q_1(t-1), Q_2(t-1)]$$

# Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe

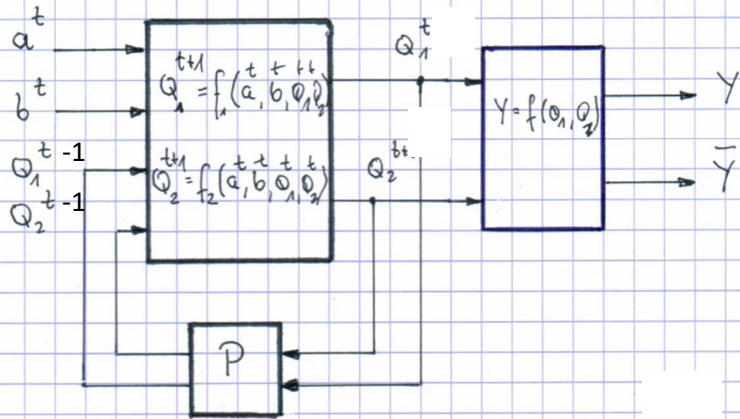


$Q_2^t \backslash Q_1^t$	ab			
	00	01	11	10
(0) 00	0	1	X	1
(1) 01	2	1	X	1
(2) 11	2	3	X	3
(3) 10	0	3	X	3

$Q_2^t \backslash Q_1^t$	ab			
	00	01	11	10
(0) 00	00	01	X	01
(1) 01	11	01	X	01
(2) 11	11	10	X	10
(3) 10	00	10	X	10



# Sterowanie zaporą kolejową na przejeździe



$$Q_1^t = f_1(a^t, b^t, Q_1^{t-1}, Q_2^{t-1})$$

$$Q_2^t = f_2(a^t, b^t, Q_1^{t-1}, Q_2^{t-1})$$

$$Y = Q_1^t + Q_2^t$$

