

Spis treści

1	Realizacja automatu z wykorzystaniem układów dużej skali integracji:	2
2	Realizacja automatu z wykorzystaniem układów średniej skali integracji:	6

1 Realizacja automatu z wykorzystaniem układów dużej skali integracji:

1.1 Prezentacja implementacji rozwiązania:

1.1.1 Wyznaczenie automatu dla imienia i nazwiska Łukasz Kordon:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Opis:
K	O	R	D	O	N	L	U	K	A	S	Z	ciąg liczb
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ciąg liczb
A	D	K	K	L	N	O	O	R	S	U	Z	posortowane kolumny
9	3	0	8	6	5	1	4	2	10	7	11	posortowane kolumny
3	3	0	2	0	5	1	4	2	4	1	5	reszta z dzielenia
1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	część całkowita ilorazu

Rysunek 1: Tabela pomocnicza.

1.1.2 Funkcje przejścia automatu:

$\delta(s, \sigma)=s'$ funkcji przejść automatu:			
kol. 1 $\rightarrow \delta(3,1)=3$	kol. 2 $\rightarrow \delta(3,0)=0$	kol. 3 $\rightarrow \delta(0,0)=2$	kol. 4 $\rightarrow \delta(2,1)=0$
kol. 5 $\rightarrow \delta(0,1)=5$	kol. 6 $\rightarrow \delta(5,0)=1$	kol. 7 $\rightarrow \delta(1,0)=4$	kol. 8 $\rightarrow \delta(4,0)=2$
kol. 9 $\rightarrow \delta(2,0)=4$	kol. 10 $\rightarrow \delta(4,1)=1$	kol. 11 $\rightarrow \delta(1,1)=5$	kol. 12 $\rightarrow \delta(5,1)=3$

Rysunek 2: Funkcje przejść.

1.1.3 Funkcje przejścia automatu:

s – oznacza zawartość wiersza 5 (stan automatu),
σ – oznacza zawartość wiersza 6 (literę wejściową),
s' – oznacza zawartość wiersza 5 w kolumnie następnej (stan następny automatu).

Rysunek 3: Legenda.

S	A=0	A=1
0	2	5
1	4	5
2	4	0
3	0	3
4	2	1
5	1	3

Rysunek 4: Tabela przejść automatu.

1.1.4 Uzyskany automat:

1.2 Prezentacja wyników testów:

s1	s2	s3	A=0	A=0	A=0	A=1	A=1	A=1	A
0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1

s1	s2	s3	A=0	A=1	A
0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1

Rysunek 5: Tabele pomocnicza.

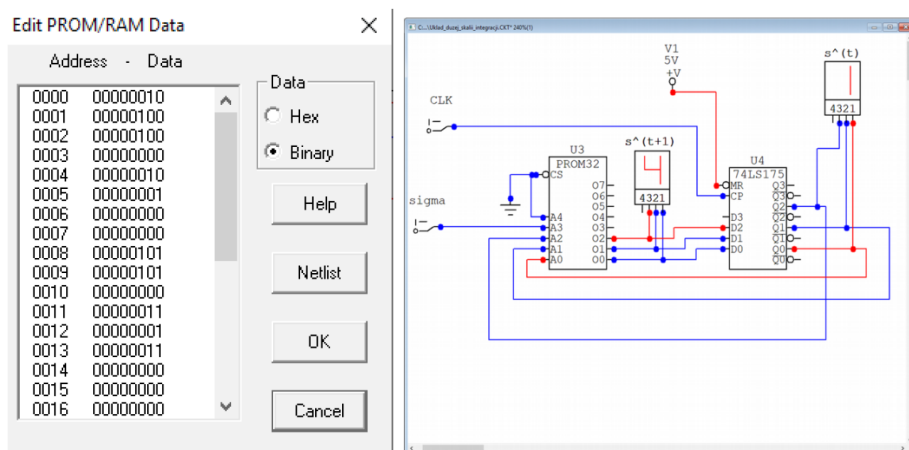
s1	s2	s3	A=0	A=1	A
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	1

s1	s2	s3	A=0	A=1	A
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1

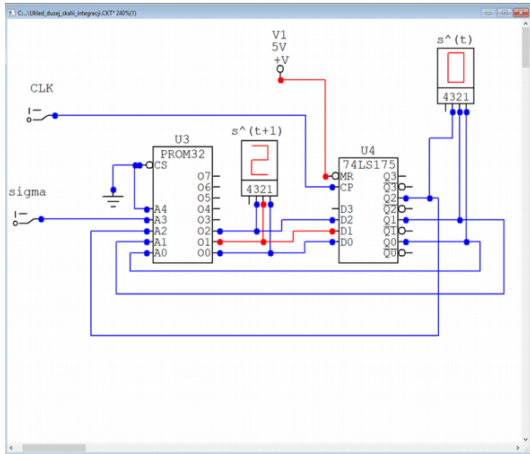
Rysunek 6: Tabele pomocnicza.

σ	S_1^T	S_2^T	S_3^T	S_1^{T+1}	S_2^{T+1}	S_3^{T+1}	A
s	s1	s2	s3	s1	s2	s3	A=1
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1

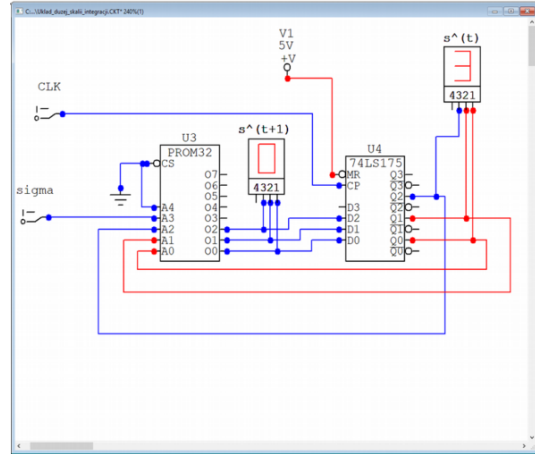
Rysunek 7: Tabela pomocnicza.



Rysunek 8: Lewy: Dane w pamięci. Działanie automatu. Prawy: stan b.

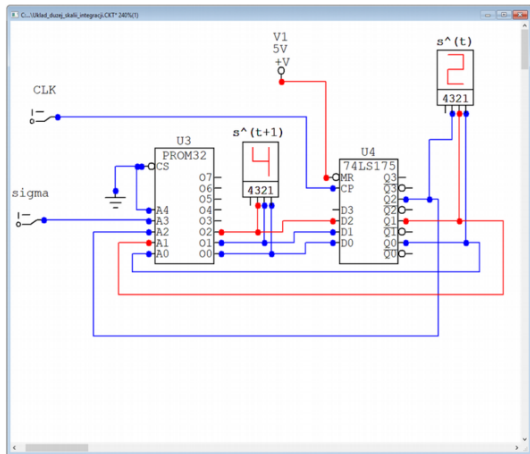


(a) Działanie automatu. stan a.

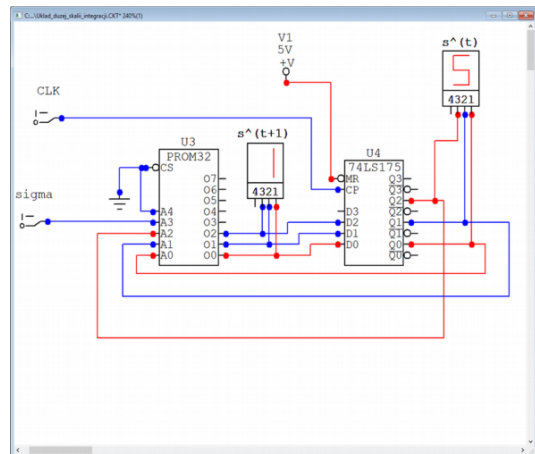


(b) Działanie automatu. stan c.

Rysunek 9

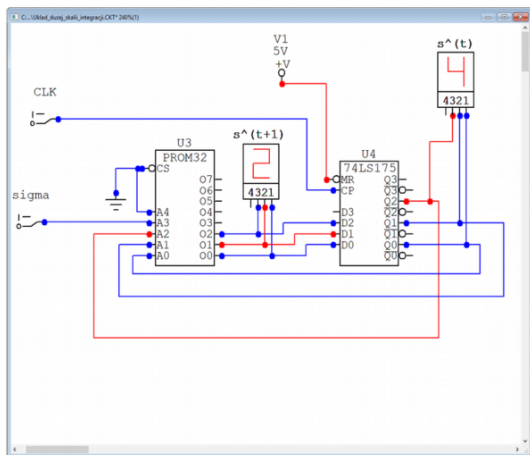


(a) Działanie automatu. stan d.

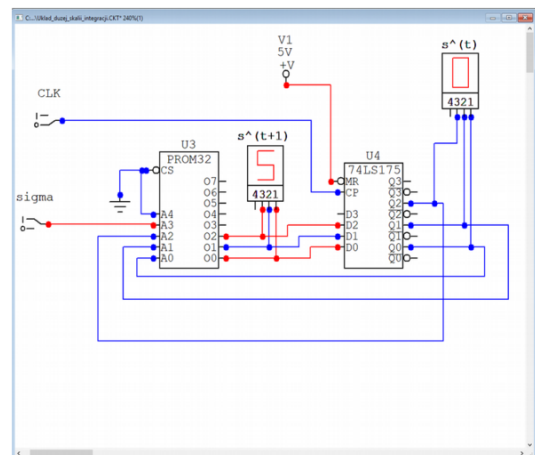


(b) Działanie automatu. stan e.

Rysunek 10

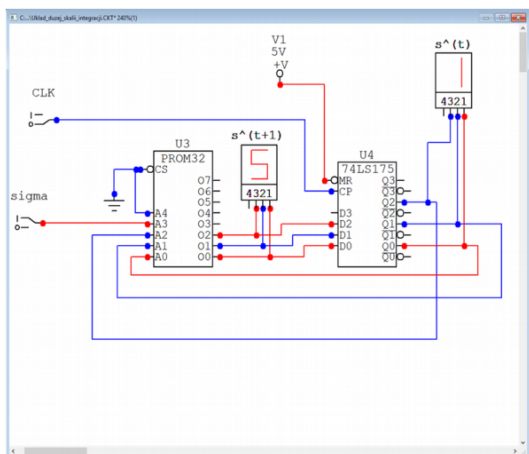


(a) Działanie automatu. stan f.

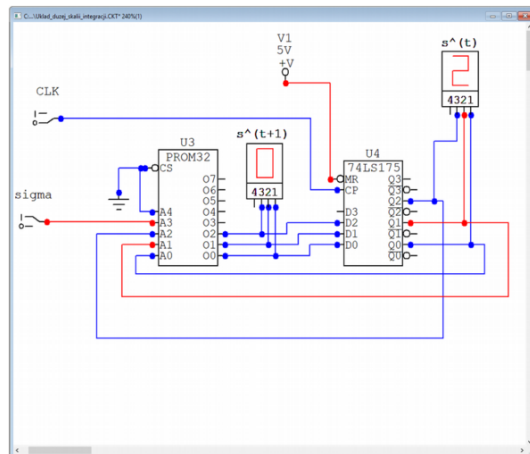


(b) Działanie automatu. stan g.

Rysunek 11

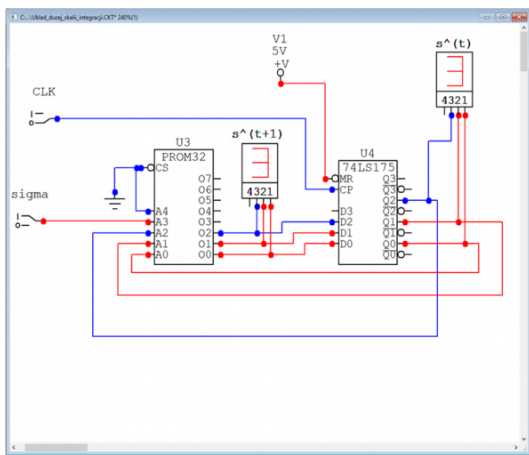


(a) Działanie automatu. stan h.

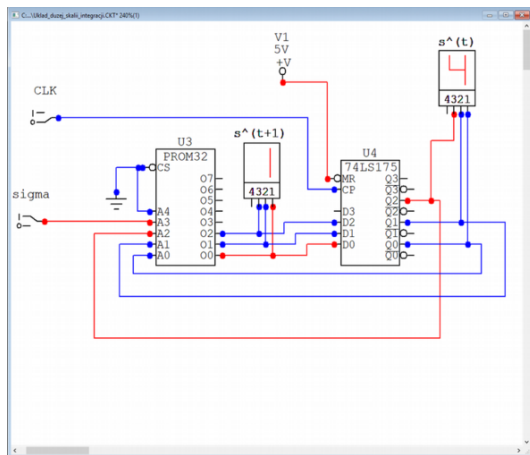


(b) Działanie automatu. stan i.

Rysunek 12

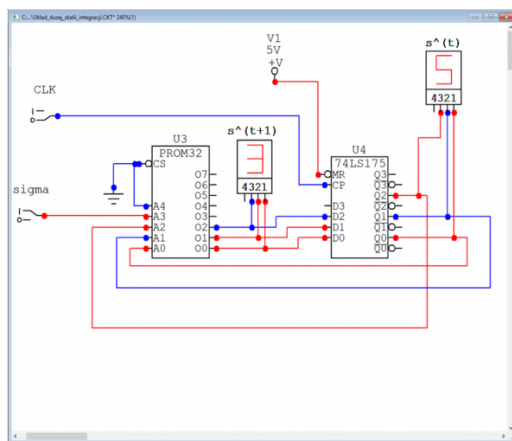


(a) Działanie automatu. stan j.



(b) Działanie automatu. stan k.

Rysunek 13



Rysunek 14: Działanie automatu. stan l.

1.3 Wnioski:

Na podstawie tabeli z ilustracji 1 powstały funkcje przejść automatu z ilustracji 2. Na ich bazie uzyskano automat stanu z ilustracji 4. Po zastosowaniu kodowania stanów automatu uzyskano tabele z ilustracji 3. Dla większej czytelności rozbiliśmy ją na tabele z ilustracji 5, 6 i 7. Na ilustracji 8 widzimy tabele, w której jako wejścia s1, s2, s3, służą dane z tabel 5, 6, 7, gdzie wartości z kolumny A = 1 następują bezpośrednio po wartościach z kolumny A = 0. Ilustracja 9 ukazuje wpisanie wartości z tabeli 8 do pamięci PROM układu.

Na ilustracjach od 10 do 21 widzimy poszczególne przejścia automatu zgodnie z tabelą przejść z ilustracji 4.

2 Realizacja automatu z wykorzystaniem układów średniej skali integracji:

2.1 Prezentacja implementacji rozwiązania:

$$\begin{aligned} S_1^{T+1} = D_1 &= \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma + \bar{S}_1 \bar{S}_2 S_3 + S_2 S_3 \bar{\sigma} = \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma + \bar{S}_1 \bar{S}_2 S_3 + S_2 S_3 \bar{\sigma} = \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma \bar{S}_1 \bar{S}_2 S_3 S_2 S_3 \bar{\sigma} \\ S_2^{T+1} = D_2 &= \bar{S}_2 \bar{S}_3 \bar{\sigma} + \bar{S}_1 S_2 S_3 \sigma + S_1 S_3 \bar{\sigma} = \bar{S}_2 \bar{S}_3 \bar{\sigma} + \bar{S}_1 S_2 S_3 \sigma + S_1 S_3 \bar{\sigma} = \bar{S}_2 \bar{S}_3 \bar{\sigma} \bar{S}_1 S_2 S_3 S_1 S_3 \sigma \\ S_3^{T+1} = D_3 &= \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma + \bar{S}_1 S_3 \sigma + S_1 S_3 \bar{\sigma} + S_1 \sigma = \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma + \bar{S}_1 S_3 \sigma + S_1 S_3 \bar{\sigma} + S_1 \sigma = \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma \bar{S}_1 S_3 \sigma S_1 S_3 \bar{\sigma} S_1 \sigma \end{aligned}$$

Rysunek 15: Funkcje przejść po minimalizacji.

$\delta(s, \sigma) = s'$ funkcji przejść automatu: AAAA4			
kol. 1 $\rightarrow \delta(3,1)=3$	kol. 2 $\rightarrow \delta(3,0)=0$	kol. 3 $\rightarrow \delta(0,0)=2$	kol. 4 $\rightarrow \delta(2,1)=0$
kol. 5 $\rightarrow \delta(0,1)=5$	kol. 6 $\rightarrow \delta(5,0)=1$	kol. 7 $\rightarrow \delta(1,0)=4$	kol. 8 $\rightarrow \delta(4,0)=2$
kol. 9 $\rightarrow \delta(2,0)=4$	kol. 10 $\rightarrow \delta(4,1)=1$	kol. 11 $\rightarrow \delta(1,1)=5$	kol. 12 $\rightarrow \delta(5,1)=3$

Rysunek 16: Zaznaczono stany pozostałe po minimalizacji.

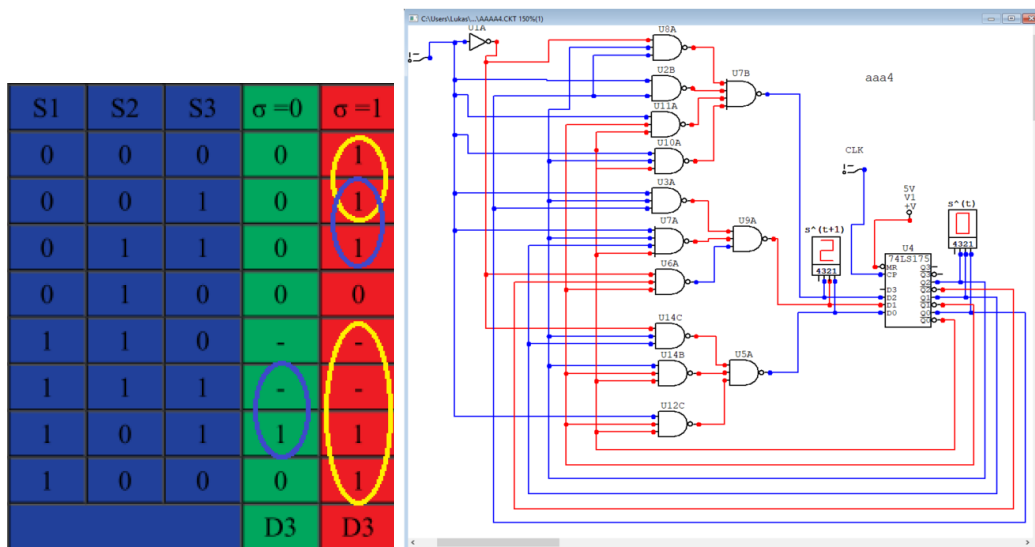
S1	S2	S3	$\sigma=0$	$\sigma=1$
0	0	0	0	1
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
0	1	0	1	0
1	1	0	-	-
1	1	1	-	-
1	0	1	0	0
1	0	0	0	0
			D1	D1

(a) Tablica Karnough D1.

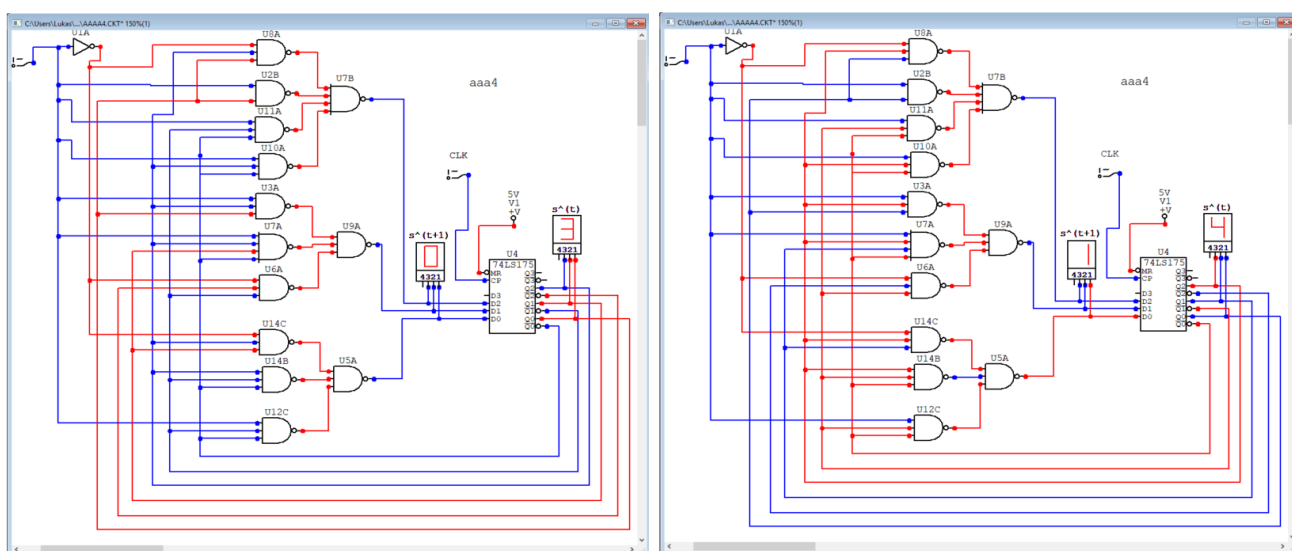
S1	S2	S3	$\sigma=0$	$\sigma=1$
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	1	0	1
0	1	0	0	0
1	1	0	-	-
1	1	1	-	-
1	0	1	0	1
1	0	0	1	0
			D2	D2

(b) Tablica Karnough D2.

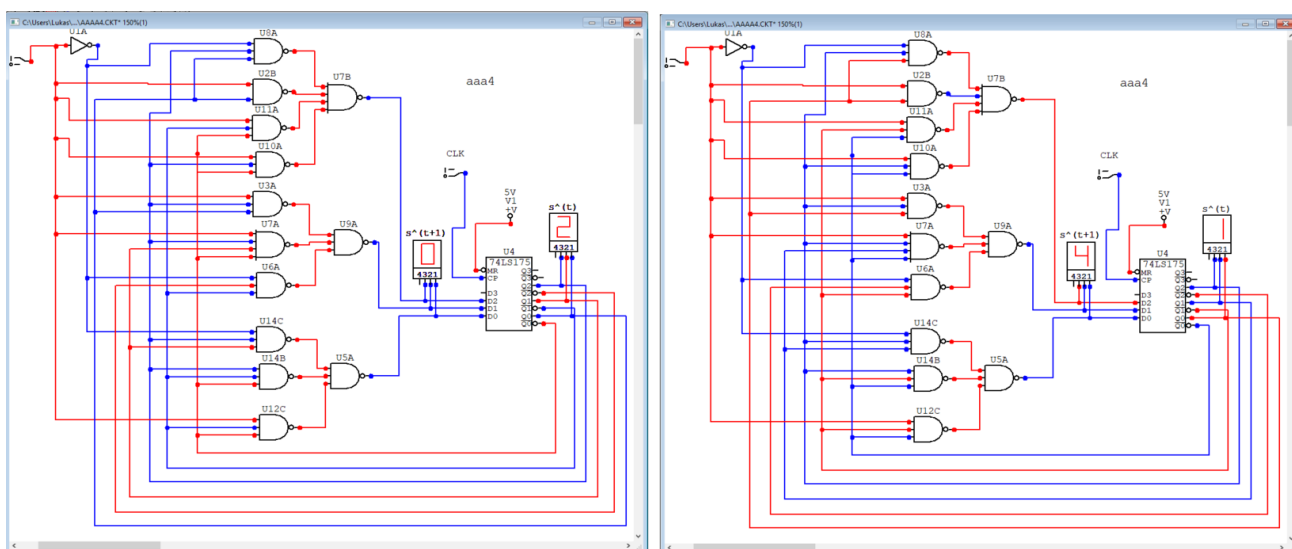
Rysunek 17



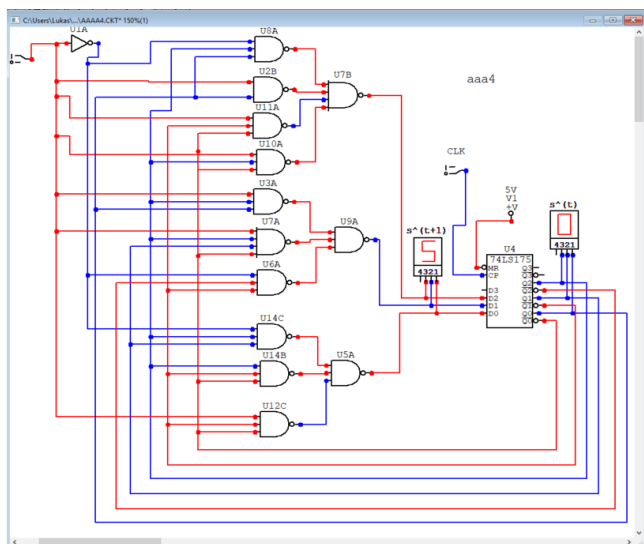
Rysunek 18: Lewy: Tablica Karnough D3. Prawy: Działanie automatu. stan a.



Rysunek 19: Lewy: Działanie automatu. stan b. Prawy: Działanie automatu. stan c.



Rysunek 20: Lewy: Działanie automatu stan d. Działanie automatu. stan e.



$$S_1^{T+1} = D_1 = \bar{S}_1 \bar{S}_2 \sigma + \bar{S}_1 \bar{S}_2 S_3 \bar{\sigma} + S_2 \bar{S}_3 \bar{\sigma}$$

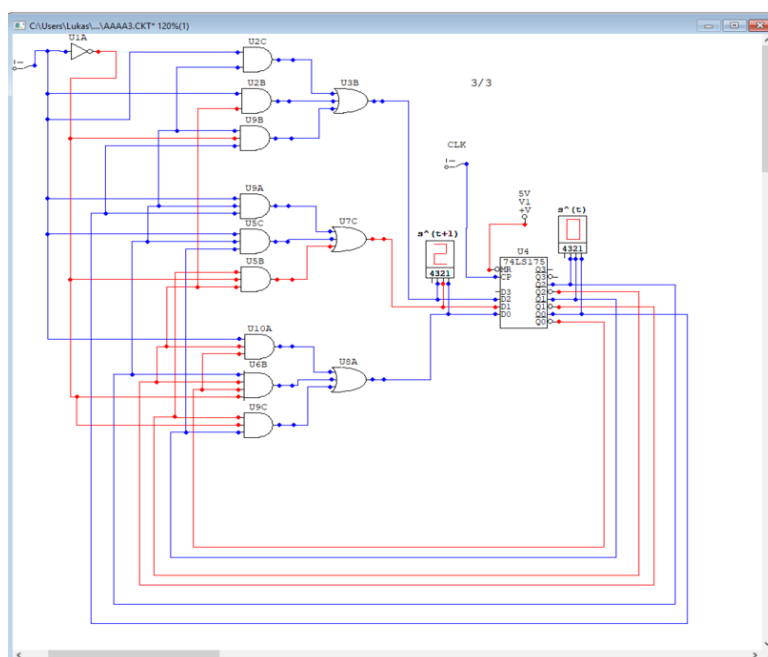
$$S_2^{T+1} = D_2 = \bar{S}_2 \bar{S}_3 \bar{\sigma} + S_2 S_3 \sigma + S_1 S_3 \sigma$$

$$S_3^{T+1} = S_1 S_3 \bar{\sigma} + \bar{S}_2 \sigma + S_3 \sigma$$

Rysunek 21: Lewy: Działanie automatu stan f. Układ na bramkach OR i AND.

$\delta(s, \sigma) = s'$ funkcji przejść automatu: AAAA3			
kol. 1 $\rightarrow \delta(3,1)=3$	kol. 2 $\rightarrow \delta(3,0)=0$	kol. 3 $\rightarrow \delta(0,0)=2$	kol. 4 $\rightarrow \delta(2,1)=0$
kol. 5 $\rightarrow \delta(0,1)=5$	kol. 6 $\rightarrow \delta(5,0)=1$	kol. 7 $\rightarrow \delta(1,0)=4$	kol. 8 $\rightarrow \delta(4,0)=2$
kol. 9 $\rightarrow \delta(2,0)=4$	kol. 10 $\rightarrow \delta(4,1)=1$	kol. 11 $\rightarrow \delta(1,1)=5$	kol. 12 $\rightarrow \delta(5,1)=3$
$\delta(s, \sigma) = s'$ funkcji przejść automatu: AAAA4			

Rysunek 22: Funkcje przejść układu na bramkach OR i AND.



Rysunek 23: Schemat układu na bramkach OR i AND.

2.2 Wnioski:

Obliczamy optymalną wartość za pomocą map Karougha co obrazują ilustracje od 24 do 26. Na ilustracji 23 widzimy pozostałe stany po minimalizacji, są one oznaczone kolorami. Ilustracja 22 obrazuje funkcje po minimalizacji zapisanej w postaci dysjunkcyjnej, które wykorzystujemy do narysowania za pomocą bramek NAND zespołu zastępującego pamięć PROM z poprzedniego przykładu. Ilustracje od 27 do 32 przedstawiają działanie automatu.

Jak widać na ilustracjach od 33 do 35 po zastosowaniu najprostszych bramek uzyskano działanie układu takie samo jak z bramkami NAND, jednak w celach uproszczenia układów produkcyjnych podejście takie nie jest stosowane.