

SPRAWOZDANIE Z LABORATORIUM LOGIKI UKŁADÓW CYFROWYCH			
Numer ćwiczenia	206	Temat ćwiczenia	Synteza automatu parametrycznego
Numer grupy	5	Termin zajęć	15.12.2016; 7:30
Skład grupy		Prowadzący	Ocena
Sebastian Korniewicz, 226183 Bartosz Rodziewicz, 226105		Mgr inż. Antoni Sterna	

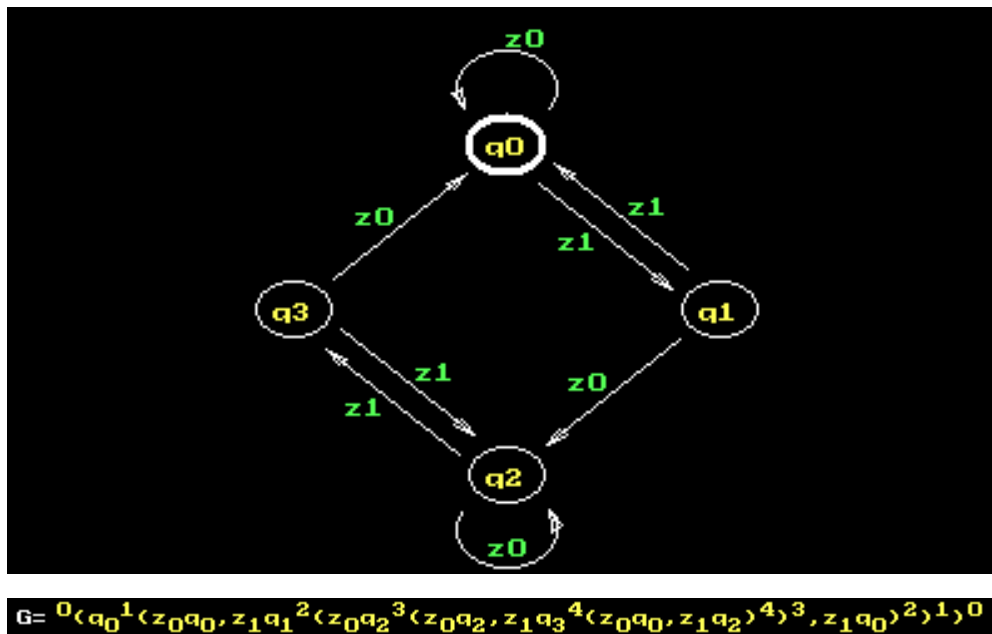
1. Cel ćwiczenia

Praktyczne zapoznanie się z działaniem i własnościami automatu parametrycznego.

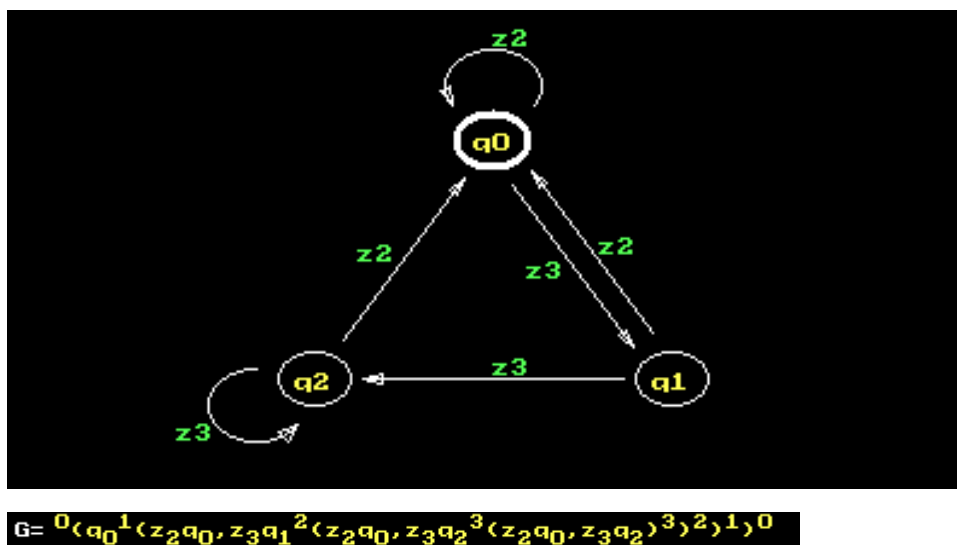
2. Przebieg ćwiczenia

Ćwiczenie polegało na synteze strukturalnej automatu parametrycznego składającego się z automatu A_1 i A_2 .

Automat A_1 :



Automat A_2 :

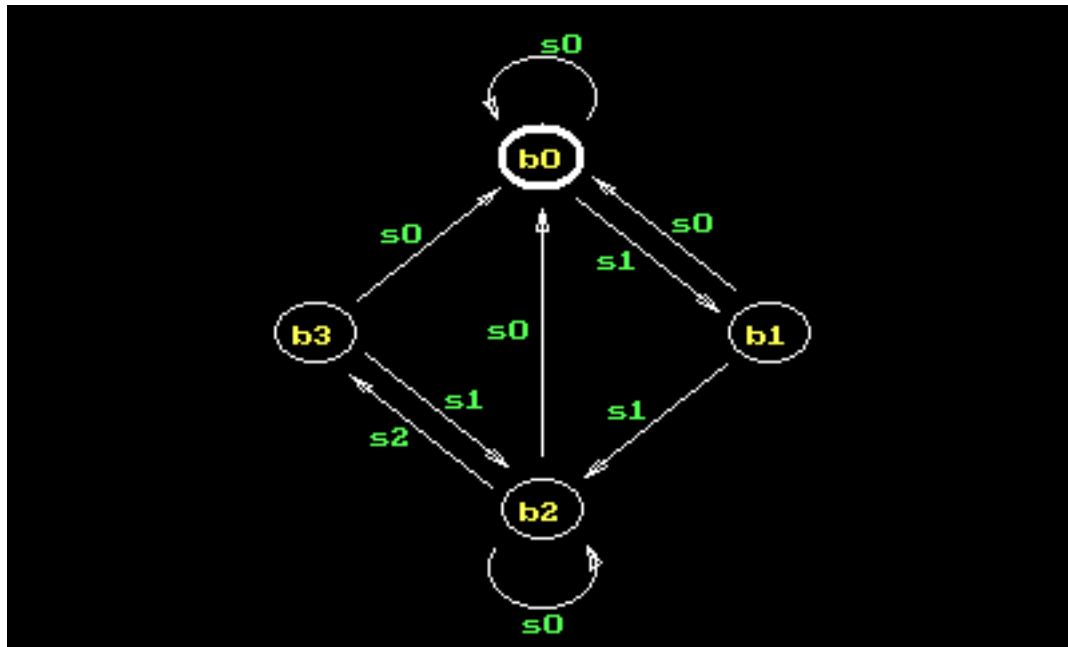


$$A_1^* = {}^0(b_0 {}^1(b_0, b_1 {}^2(b_2 {}^3(b_2, b_3 {}^4(b_0, b_2)^4)^3, b_0)^2)^1)^0$$

$$A_2^* = {}^0(b_0 {}^1(b_0, b_1 {}^2(b_0, b_2 {}^3(b_0, b_2)^3)^2)^1)^0$$

$$A'^* = {}^0(b_0 {}^1(b_0, b_1 {}^2(b_0, b_2 {}^3(b_0, b_2, b_3 {}^4(b_0, b_2)^4)^3)^2)^1)^0$$

Z tego powstaje nam taki o to automat parametryczny A':



$$G = {}^0(b_0 {}^1(s_0 b_0, s_1 b_1 {}^2(s_0 b_0, s_1 b_2 {}^3(s_0 b_0, s_1 b_2, s_2 b_3 {}^4(s_0 b_0, s_1 b_2)^4)^3)^2)^1)^0$$

Kodowanie stanów i wejść:

	Q ₁	Q ₀
b ₀	0	0
b ₁	0	1
b ₂	1	0
b ₃	1	1

	S ₁	S ₀
s ₀	0	0
s ₁	0	1
s ₂	1	0

Poniższa tabela przedstawia stany b₀-b₃ automatu A' i odpowiadające im poszczególne stany w automatach A₁ i A₂

Stan w A'	Stan w A ₁	Stan w A ₂
b ₀	q ₀	q ₀
b ₁	q ₁	q ₁
b ₂	q ₂	q ₂
b ₃	q ₃	-

Teraz wykonujemy zwyczajną syntezę automatu, biorąc za stany b₀-b₃, a za sygnały wejściowe s₀-s₂.

					t		t+1					
s	stan(t)	stan(t+1)	S ₁	S ₀	Q ₁	Q ₀	Q ₁	Q ₀	J ₁	K ₁	J ₀	K ₀
s0	b0	b0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-
s1	b0	b1	0	1	0	0	0	1	0	-	1	-
s0	b1	b0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	1
s1	b1	b2	0	1	0	1	1	0	1	-	-	1
s0	b2	b0	0	0	1	0	0	0	-	1	0	-
s1	b2	b2	0	1	1	0	1	0	-	0	0	-
s2	b2	b3	1	0	1	0	1	1	-	0	1	-
s0	b3	b0	0	0	1	1	0	0	-	1	-	1
s1	b3	b2	0	1	1	1	1	0	-	0	-	1

Przepisujemy powyższą tabelę na 4 tabelki Karnaugh:

		J1		
S1S0\Q1Q0	00	01	11	10
00	0	0	-	-
01	0	1	-	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

		K1		
S1S0\Q1Q0	00	01	11	10
00	-	-	1	1
01	-	-	0	0
11	-	-	-	-
10	-	-	-	0

		J0		
S1S0\Q1Q0	00	01	11	10
00	0	-	-	0
01	1	-	-	0
11	-	-	-	-
10	-	-	-	1

		K0		
S1S0\Q1Q0	00	01	11	10
00	-	1	1	-
01	-	1	1	-
11	-	-	-	-
10	-	-	-	-

Z tego dostajemy następujące równania:

$$J_1 = S_0 Q_0 = \overline{S_0} + \overline{Q_0}$$

$$K_1 = \overline{S_1} \overline{S_0} = \overline{S_1} + \overline{S_0}$$

$$J_0 = S_0 \overline{Q_1} + S_1 Q_1 = \overline{(S_0 \overline{Q_1})} (\overline{S_1 Q_1})$$

$$K_0 = 1$$

W kolejnym kroku przechodzimy do syntezy sygnałów S₁ i S₀:

Wejście p ustawiamy przyciskiem decydującym który automat jest aktywny i tak p=0 to A₁, a p=1 to A₂.

Oba automaty posiadają dwuelementowy alfabet wejściowy: A₁ – z₁ i z₂, A₂ – z₃ i z₄.

Mimo 4 różnych wejść możemy zakodować je na jednym kanale, ponieważ oba automaty nigdy nie będą jednocześnie wykorzystywane. Tak więc:

Sygnał Z	Automat A ₁ , p=0	Automat A ₂ , p=1
0	z ₁	z ₃
1	z ₂	z ₄

Synteza sygnałów S₁ i S₀:

p	Z	Q ₁	Q ₀	S ₁	S ₀
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	-	-
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	-	-

Z tej tabeli od razu widzimy, że

$$S_1 = \bar{P}ZQ_1\bar{Q}_0 = \overline{\overline{\bar{P}ZQ_1\bar{Q}_0}}$$

W celu ustalenia S₀ zapisujemy tabelkę Karnaugh

PZ\Q ₁ Q ₀	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	1	0	1	0
11	1	1	-	1
10	0	0	-	0

I z tego dostajemy:

$$S_0 = PZ + ZQ_1Q_0 + \bar{P}Z\bar{Q}_1\bar{Q}_0 + \bar{P}\bar{Z}\bar{Q}_1Q_0 + \bar{P}\bar{Z}Q_1\bar{Q}_0$$

I to równanie po długich przekształcenia daje nam:

$$S_0 = \overline{\overline{\bar{P} + \bar{Z} + (ZQ_1Q_0)(\bar{P}Z\bar{Q}_1\bar{Q}_0)(\bar{P}\bar{Z}\bar{Q}_1Q_0)(\bar{P}\bar{Z}Q_1\bar{Q}_0)}}$$

Teraz pozostała nam już tylko do wykonania synteza wyjścia Y.

Tak samo, jak z wejściem oba automaty miały dwuelementowy alfabet wyjściowy, więc możemy całość zakodować na jednym sygnale Y:

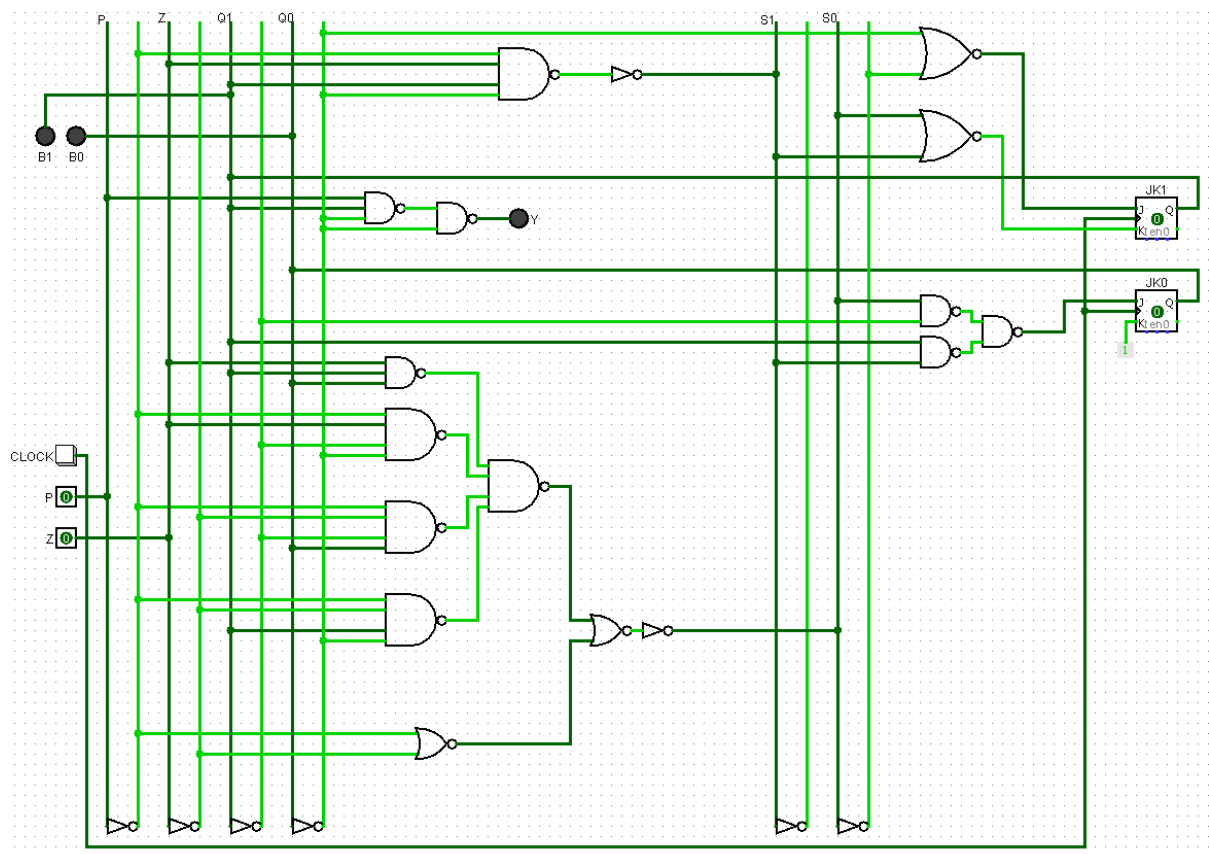
Q ₁	Q ₀	P	Y
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	0
1	1	0	1
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	-

P\Q ₁ Q ₀	00	01	10	11
0	0	1	1	0
1	0	1	-	1

Z tabelki Karnaugh dostajemy równanie:

$$Y = Q_0 + PQ_1\overline{Q_0} = \overline{\overline{Q_0}(PQ_1\overline{Q_0})}$$

W tym momencie posiadamy już wszystkie potrzebne informacje i schemat układu wygląda tak:



3. Wnioski

Układ, dla którego wykonana została synteza, został podłączony na zajęciach i działał.