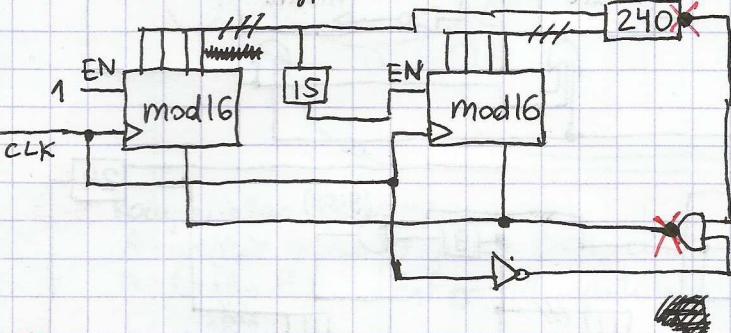
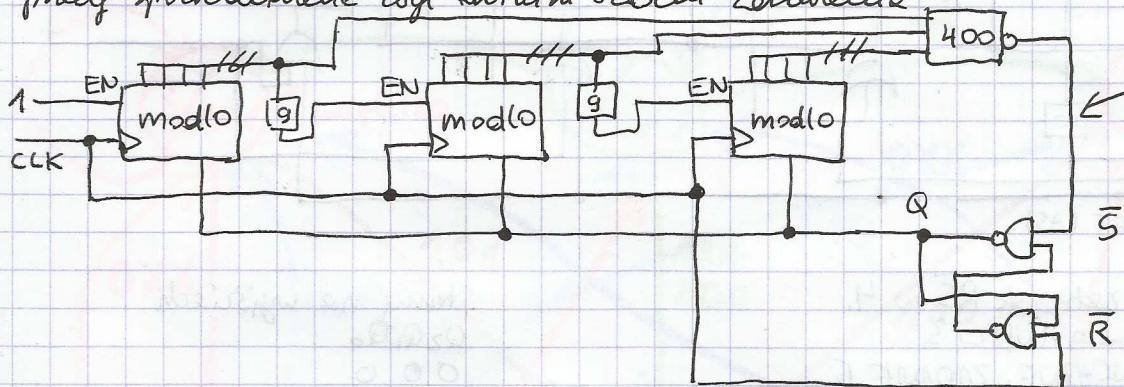


LICZNIKI

1. synchroniczny licznik mod 240, asynchroniczne wejście zerujące, zapobieganie błędnej przesyłanej wartością przełączającą z różnych cykli propagacji do 1 i 0 na wyjście licznika
zerowanie pozbawione wysokim



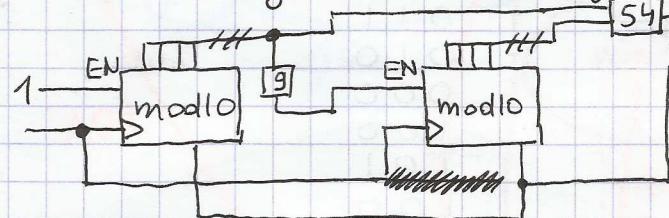
4. synchroniczny licznik mod 400, asynchroniczne wejście zerujące, zapobieganie błędnej przesyłanej zbyt krótkim czasem zerowanie



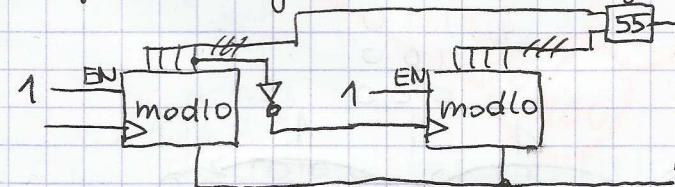
$S=0 \quad R=1 \quad Q=1$
pierwsze ↑
potwierdzenie regeneracyjne
w długiej potowie
cyklu regeneracyjnego
gdy $CLK=0, R=0$
 $i Q=0$

6. licznik mod 55

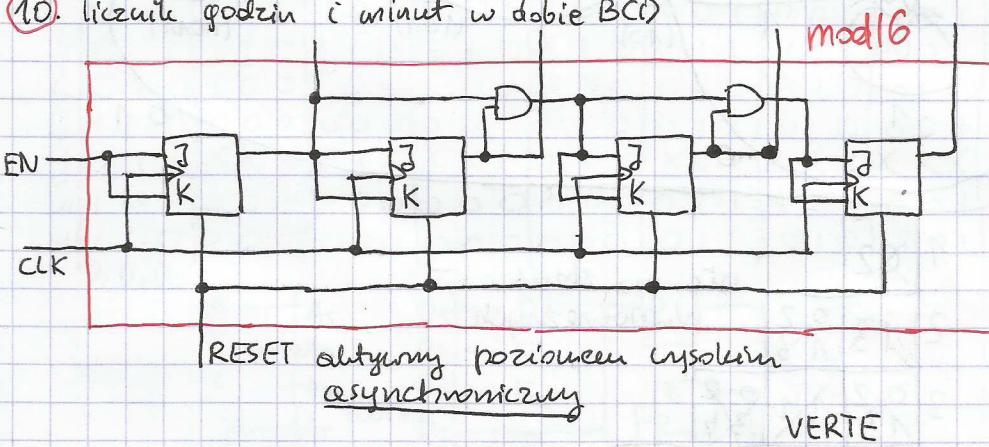
- synchroniczny z zerowaniem synchronicznym



- asynchroniczny z zerowaniem asynchronicznym

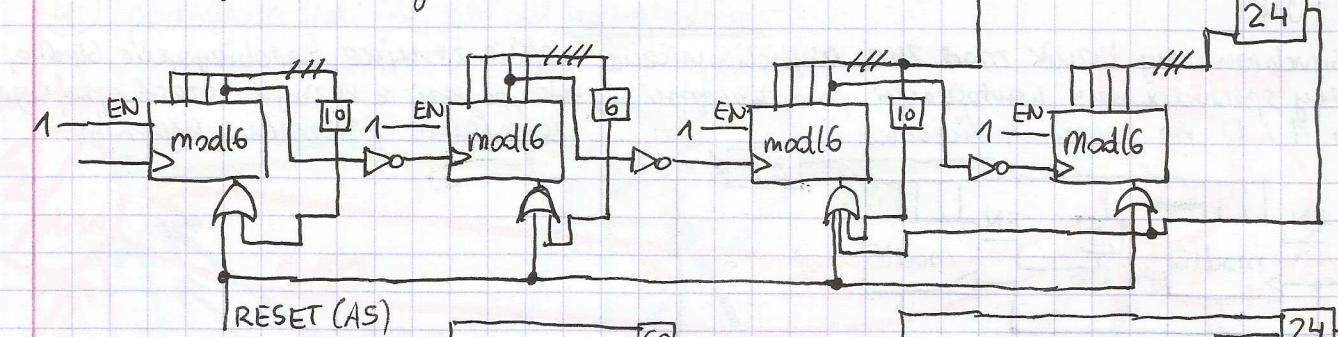


10. licznik godzin i minut w dobie BCD

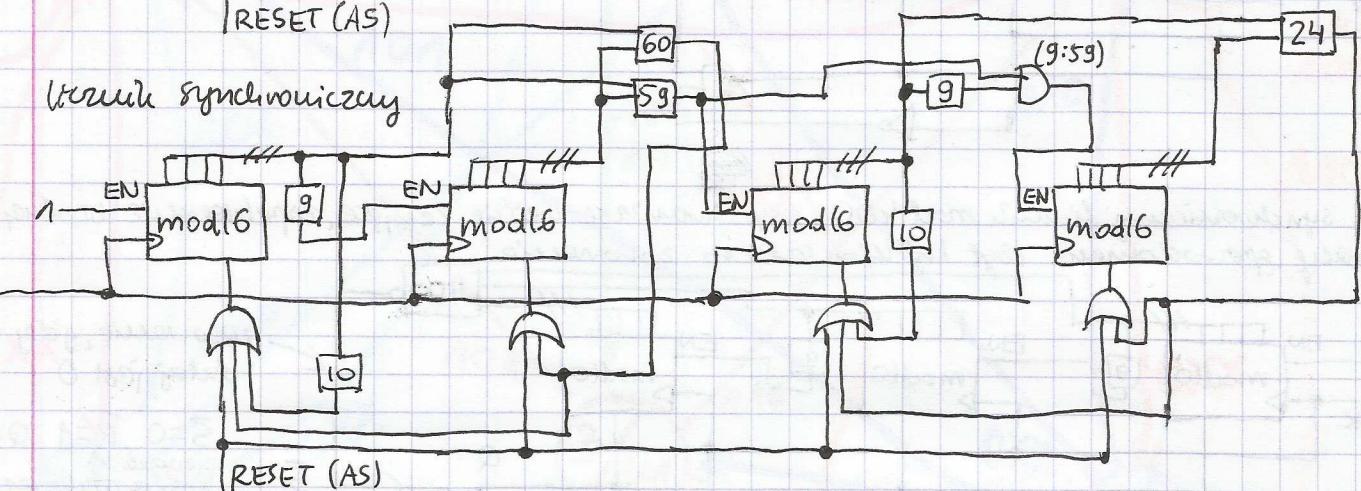


VERTE

Licznik asynchroniczny



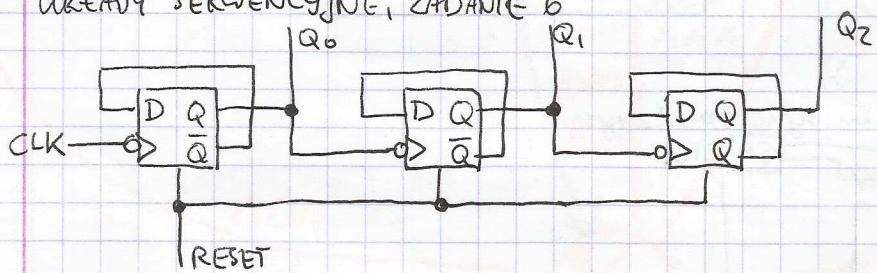
Licznik synchronizowany



11 i 12. patrz zapisz RS w 4.

13. patrz. bujanda AND w 3.

UKŁADY SEKWENCYJNE, ZADANIE 6



Stany na wyjściach

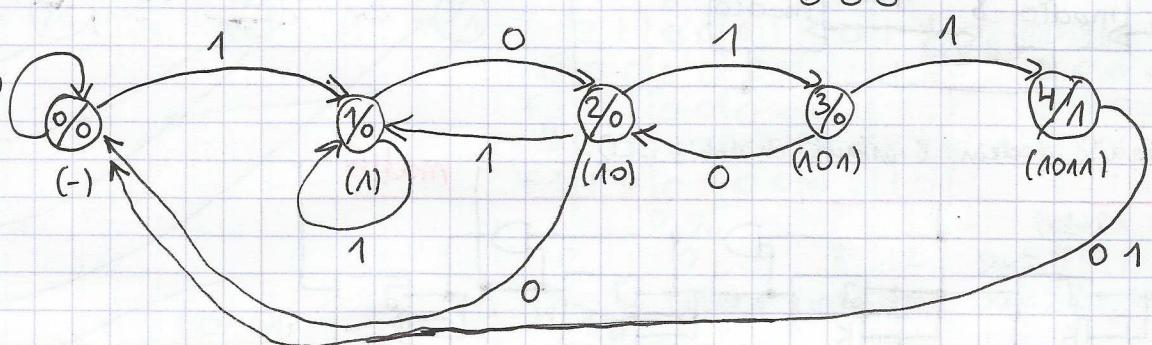
Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1
0	0	0
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1
0	0	0
0	0	0

AUTOMATY

Moore - wyjście w stanie

Meady - wyjście na tukach

1. wykrywanie 1011 bez niewidoczne

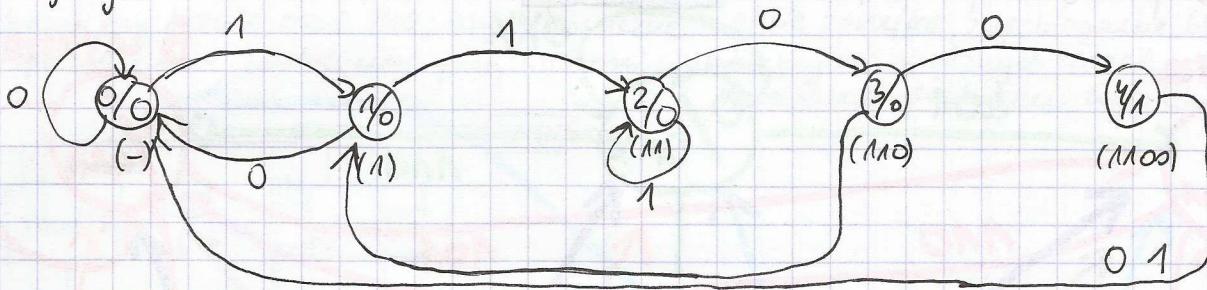


stan	wej.	wyj.
0	0	0
1	2	0
2	0	0
3	2	0
4	0	1

1	Q_2			
2	Q_2	Q_2		
3	Q_2	Q_2	Q_2	
4	X	X	X	X
	0	1	2	3

nie ma stanów równoważnych

2. wykrywac 1100 bez niktadecja



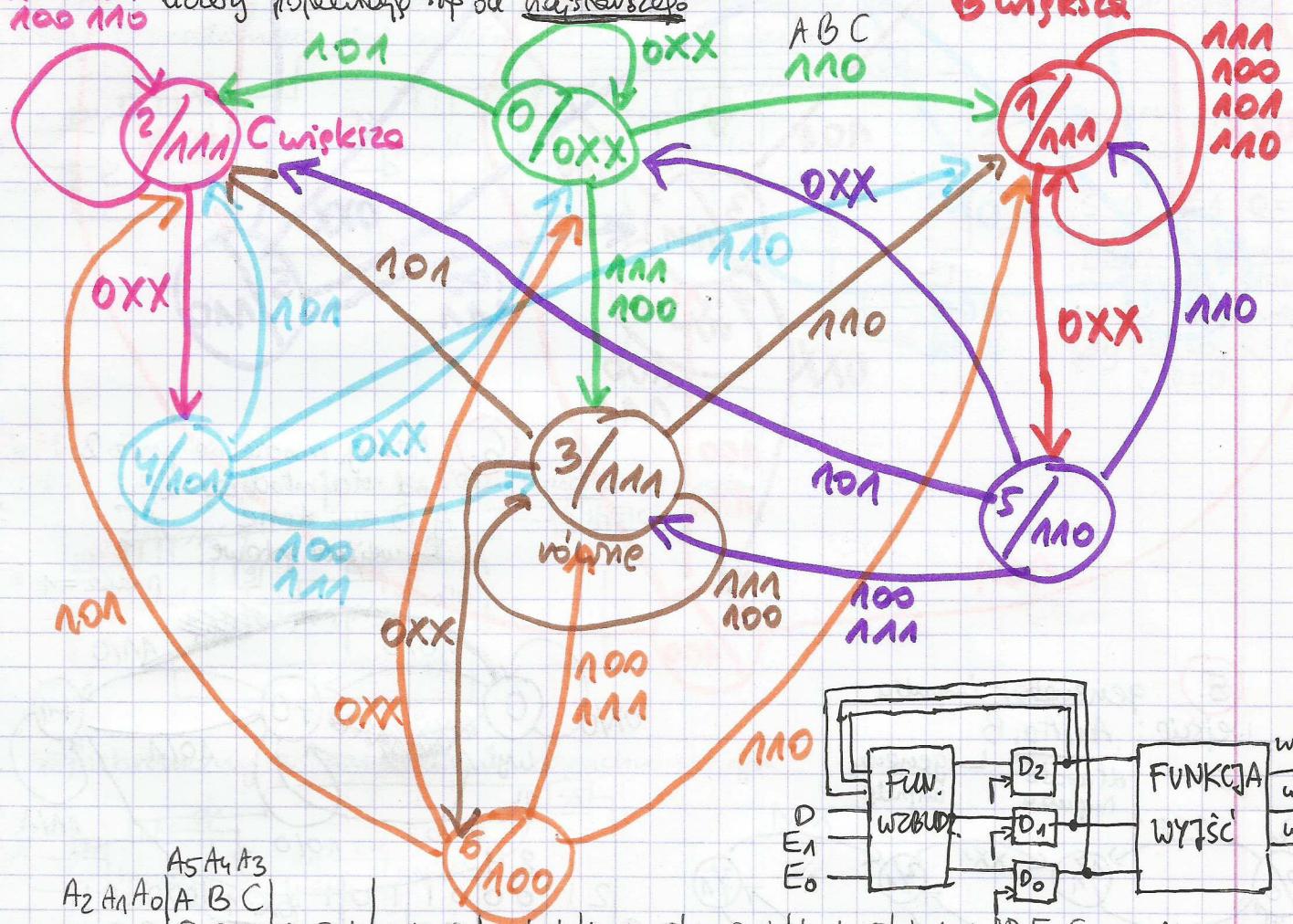
3. komponenty stereoskopu

A-weighted g-force/D-piece D=1, acceleration D=0

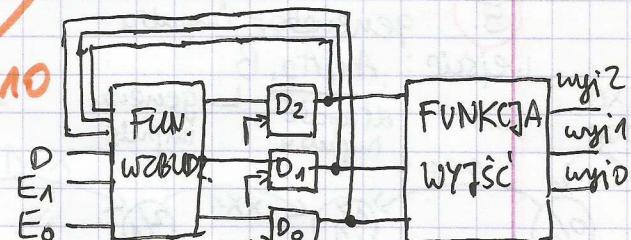
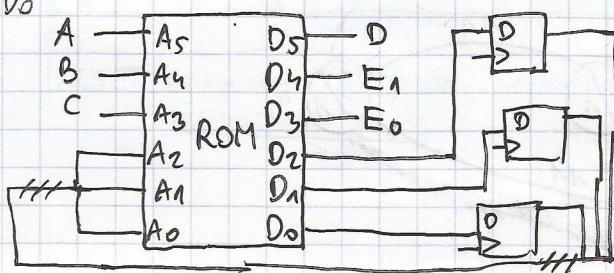
$E_1 E_0 = 11$ wyrzuca niepotomka, 10 $B > C$, 01 $C > B$, 00 $C = B$

C-Curbe

AM 101 likely represents up to natural gas



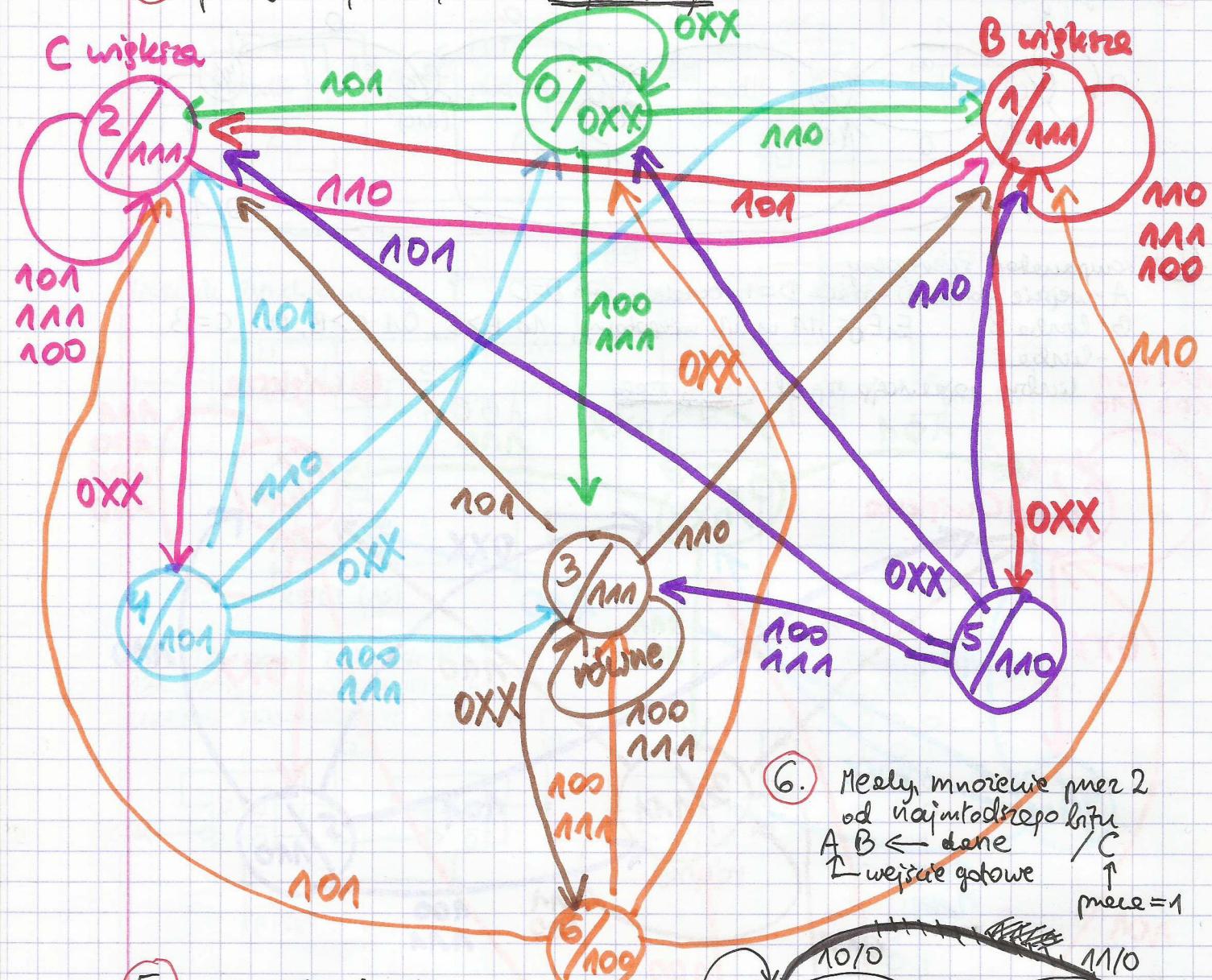
A ₅ A ₄ A ₃			6 100												E ₁ E ₀			D ₀					
A ₂	A ₁	A ₀	A	B	C	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	E ₁	E ₀	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	XX
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
3	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
2	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
7	1	1	1	XXX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX										
5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1
			D ₂	D ₁	D ₀																O ₅	O ₄	O ₃



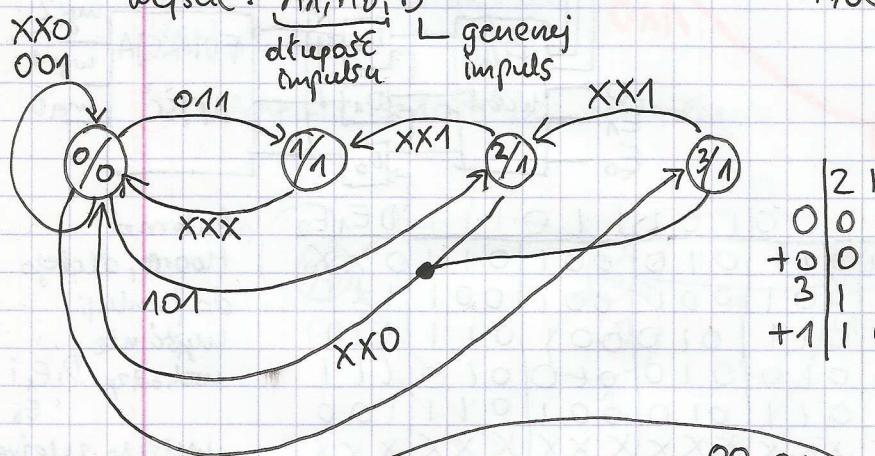
Automat
Moore, dalej
do funkcji:
wyisti nie
wchodzi D, E i

Wysokie relejne
tylko od
obecnego stanu

4. podobnie jak 3., ale z najmłodszego



5. generator impulsu
wejścia: A_1, A_2, B



6. Mealy mniozenie pier 2
od najmłodszych bitów

A B ← dane
↓ wejście gotowe

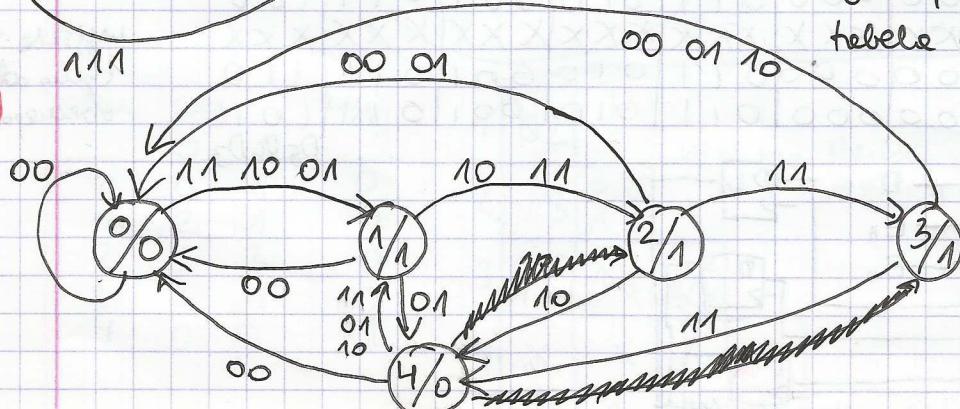
C
↑
pierze = 1

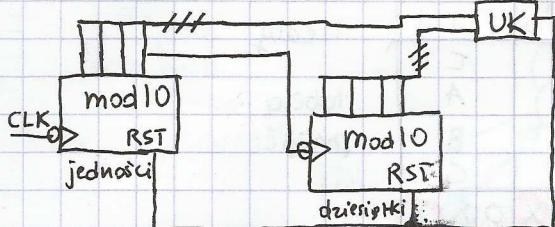
	2 1	0 0	0 1	1 0	1 1	0x1	00 01 10 11
0	0 0	0 0	0 0	0 1	1 0	0	0 0 0 0
+1	0 0	1 0	0 0	0 0	0 1	1 0	0 0 0 0
3	1 1	X X	X X	X X	X X		X X X X
+1	1 0	0 0	0 0	0 1	1 0		1 1 1

$$D_1 D_0 \quad \text{tebele myise} \\ 0 \quad 4 \quad 8 \quad 12 \quad D_0 = \sum (8, 9, 10) + d(11) \\ \text{tebele urbrudren} \quad D_1 = \sum (12, 13, 14) + d(15)$$

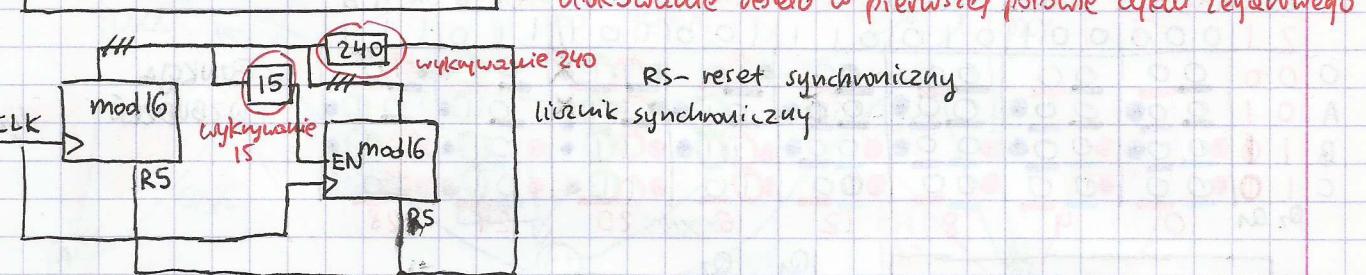
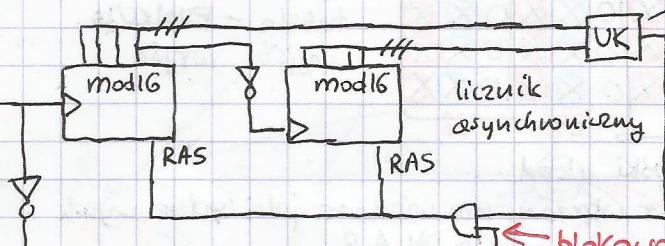
$$\begin{aligned} \text{tabelle myse} \\ = \sum (8, 9, 10) + d(11) \\ = \sum (12, 13, 14) + d(15) \end{aligned}$$

7

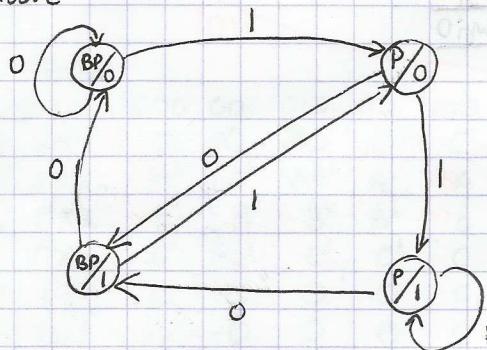




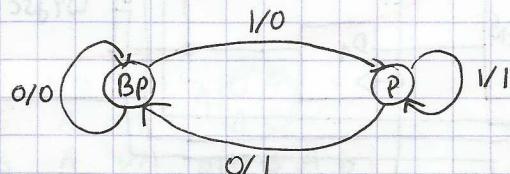
zegar taktuje zbiorem opadającym
wysokim resetem asynchronicznym
UK = układ kombinacyjny



mnoczenie przez 2
Moore

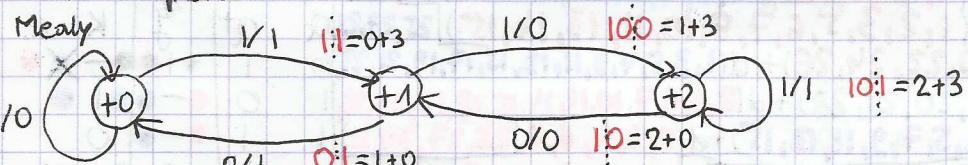


Mealy

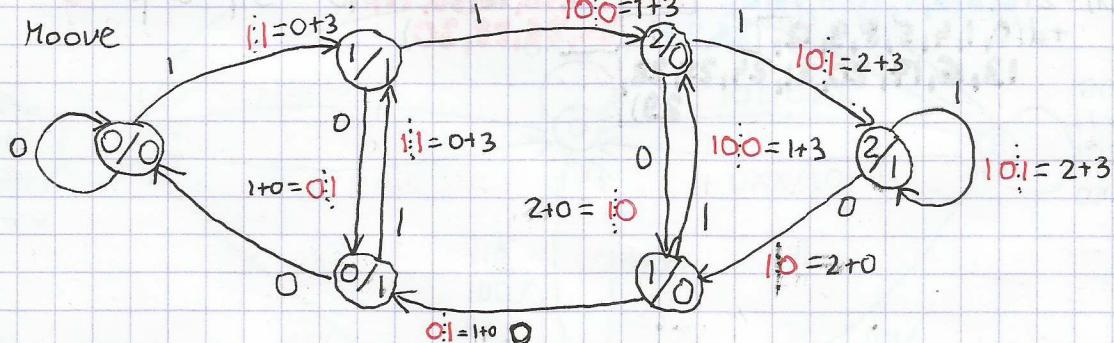


BP - bez przekierowania
P - przekierowanie

mnoczenie przez 3



Moore



Pnernutnik D

$D \quad Q^+$

0 0

1 1

Pnernutnik T (toggle)

tabela charakterystyczna tabela wejścien

T

Q

Q^+

Q

Q^+

T

podtrzymaj

zmień

{

1

0

1

0

1

0

0

1

1

0

1

0

1

0

1

0

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

0

1

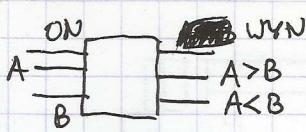
0

1

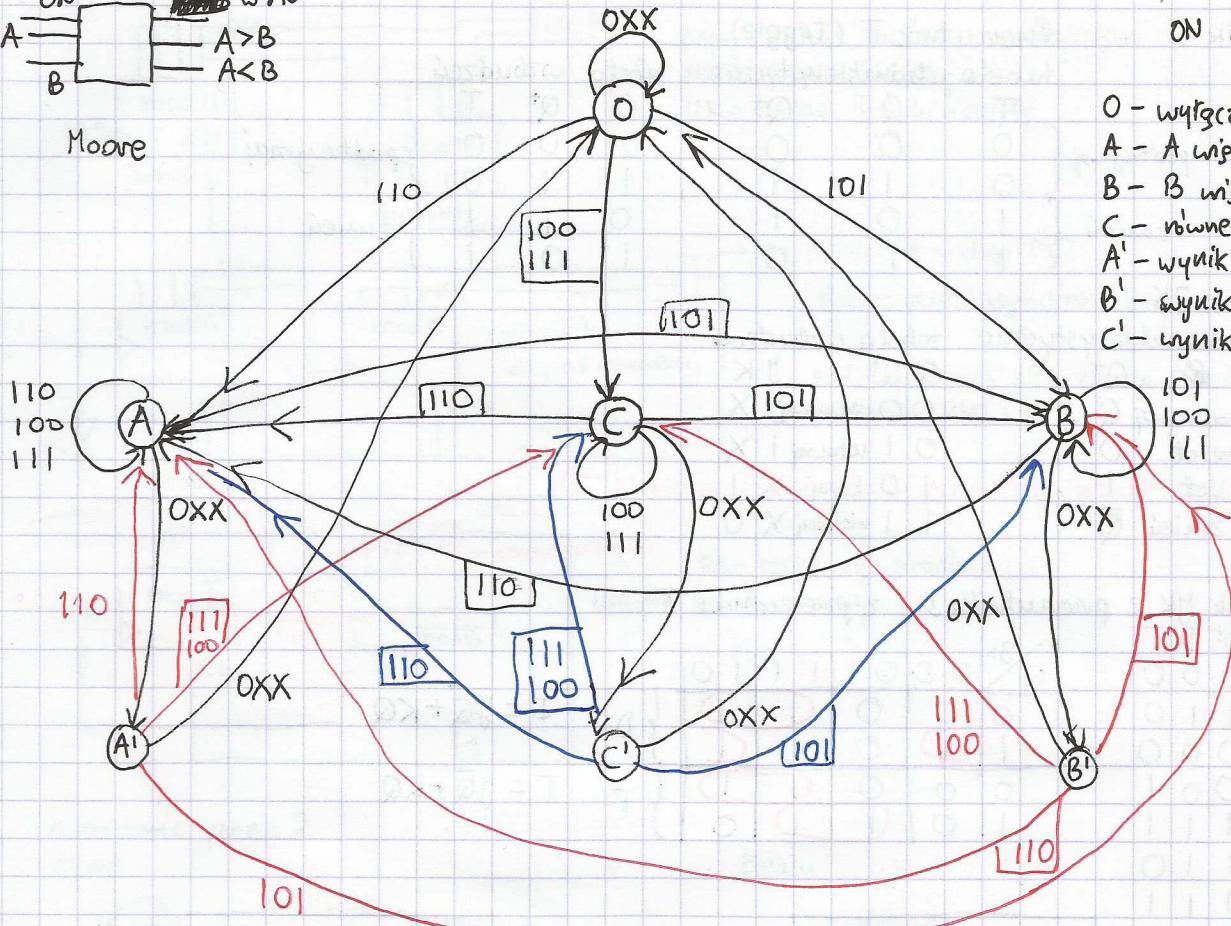
0

1

0



Moore



O - wyjazdowy

A - A większe

B - B większe

C - równe

A' - wynik: A większe

B' - wynik: B większe

C' - wynik: równe

101

100

111

101

100

111

110

stanie są równoważne,
gdy mapy mająte
same wyniki oraz:

Nie ma stanów
równoważnych.

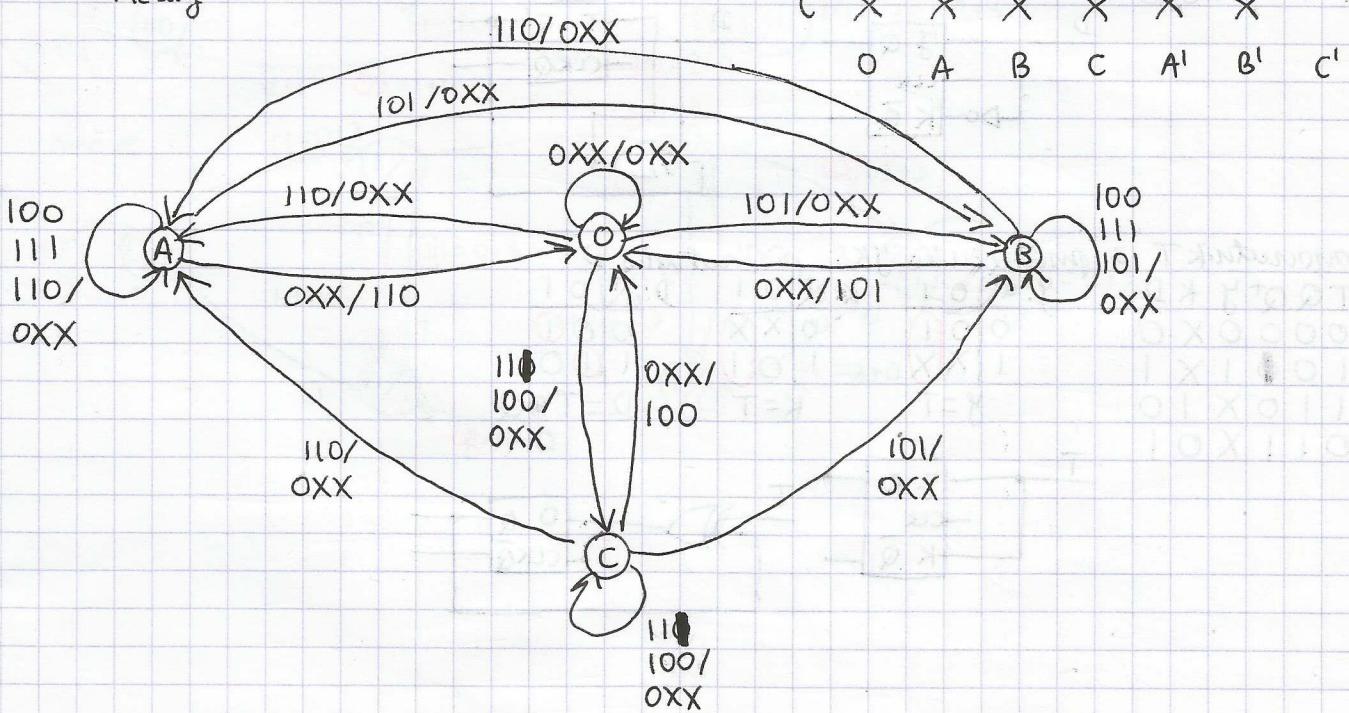
Moore

	000	001	010	011	100	101	110	111	A	O A'	A C
O	OXX	O	O	O							
A	OXX	A'	A'	A'							
B	OXX	B'	B'	B'							
C	OXX	C'	C'	C'							
A'	110	0	0	0	O	C	B	A	A	X	X
B'	101	0	0	0	O	C	B	A	C	X	X
C'	100	0	0	0	O	C	B	A	C	X	X

stanie są równoważne,
gdy mapy mająte
same wyniki oraz:

Nie ma stanów
równoważnych.

Mealy



16 8 4

2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	C	B	A	C			
0	1	A	0	0	0	0	0	0	0	0	A	B	A	A			
1	1	B	0	0	0	0	0	0	0	0	B	B	A	B			
1	0	C	0	0	0	0	0	0	0	0	C	B	A	C			
0	0		0	X	X	0	X	0	X	X	0	X	X	0	X	X	
0	1	A	1	0	1	0	1	0	1	0	0	X	X	0	X	X	
1	1	B	0	1	0	1	0	1	0	1	0	X	X	0	X	X	
1	0	C	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	X	X	0	X	X

Mealy

tabela przejścia

tabela - FUNKCJA
wyjście wyjścia

dopiski aktualne

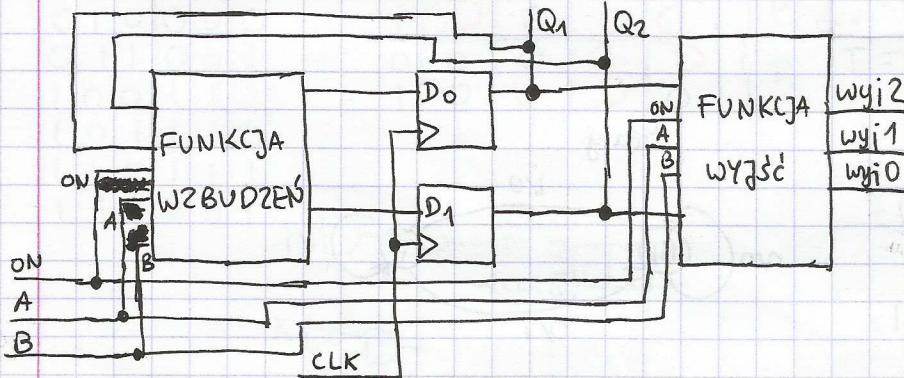
jest włączony nie wiadomo jeśli będzie wynik

16 8 4

OK! ON A B

zakodowana tabela przejścia:

2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q ₂ Q ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	4	8	12	16	20	24	28									

FUNKCJA
WZBUDZEŃ

$$D_0(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(17, 19, 20-27, 29, 31)$$

$$D_1(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(16, 18, 19, 20-23, 28, 30, 31)$$

$$wyj_0(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(3, 7, 11, 15) + d(0, 4, 8, 12, 16-31)$$

$$wyj_1(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(1, 5, 9, 13) + d(0, 4, 8, 12, 16-31)$$

$$wyj_2(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15) \quad | \quad 25, 27, 29$$

$$D_0(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(20, 22, 24, 26) + d(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23)$$

$$D_1(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(16, 20, 21, 28) + d(2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23)$$

$$K_0(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15) + d(0, 2, 4, 6, 8, 26, 27, 30, 31)$$

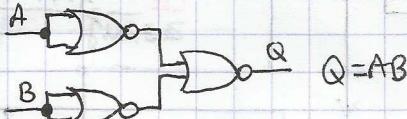
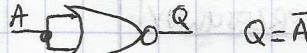
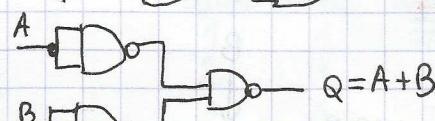
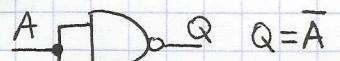
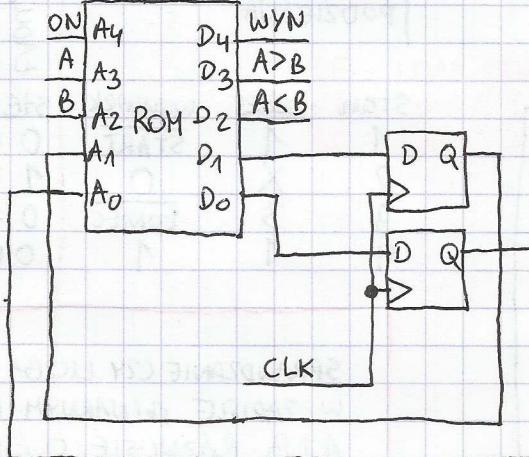
$$K_1(ON, A, B, Q_2, Q_1) = \sum(2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23) + d(0, 1, 4, 5, 8, 9, 12, 26, 27) \quad | \quad 24, 26, 28, 30$$

$$+ d(13, 16, 17, 20, 21, 24, 25, 28, 29)$$

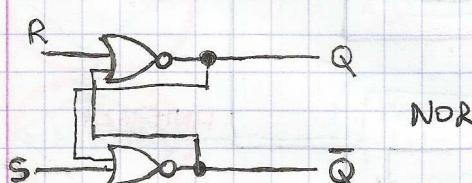
Q	Q ⁺	y	K
0	1	●	●
0	0	○	○
1	1	○	○
1	0	●	●

A ₁	A ₀	ON	A ₄	A ₃	A ₂	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
0	0	1	1	0	1	1	0	X	X	X
0	1	1	0	1	0	1	0	X	X	X
0	1	0	0	1	0	0	X	X	X	X

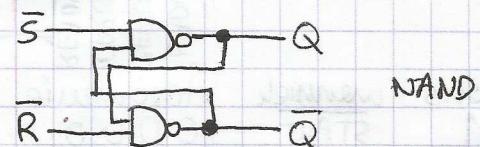
A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
0	0	0	0	1	X	X	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	X	X	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	X	X	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	X	X	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	X	X	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	X	X	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	X	X	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0



Zatvarek RS



Zatvarek RS



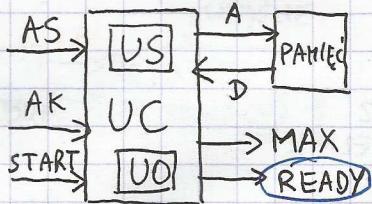
S	R	Q ⁺	Q	Q ⁺	S	R
0	0	Q	Q	Q	0	0
0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	X	X	X	X	X

Legend:
Q⁺ podtrzym.
zeczyj.
ustaw.
zelbrou.

S	R
0	0
0	1
1	0
1	1

zelb.
 $Q^+ = 1$
 $Q^+ = 0$
podtrzymaj.

Znajdowanie maksimum



AS - adres startowy

AK - adres końcowy

A - adres

D - dane

MAX - największe jeśli nie wiele zwiększenie liczb

A = ~~KKKKKK~~ - koniec porządkowej, adres określony i adres końcowy są wówczas

AA - adres określony

CLE - counter load enable

CCE - counter count enable

ARE - address register enable

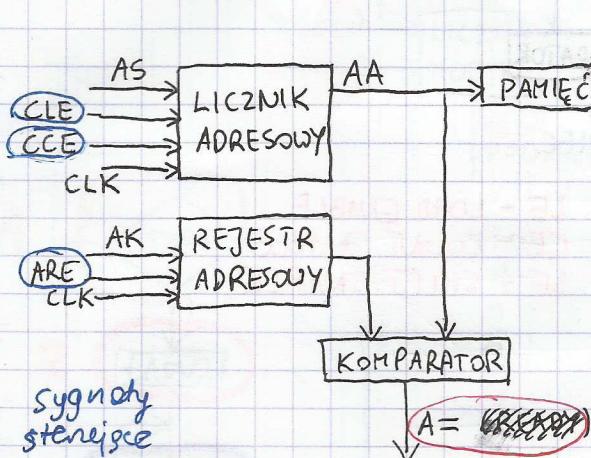
DRE - data register enable

PAM> - liczba w pamięci

większa od liczby w rejestrze danych

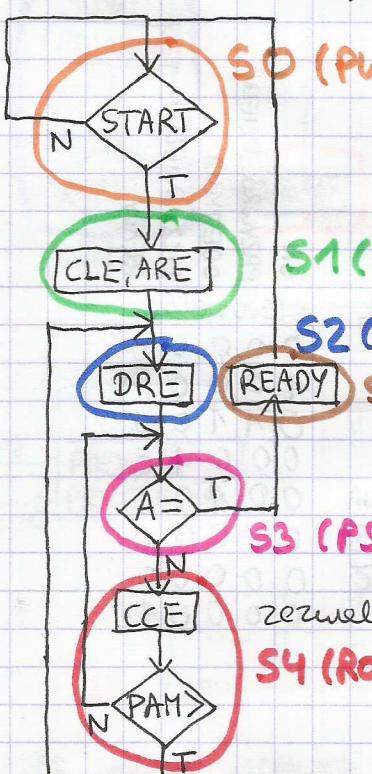
US - ultim. sterujący

UO - ultim. odczytywający



Sygnały stojące (latches)

A = ~~KKKKKK~~

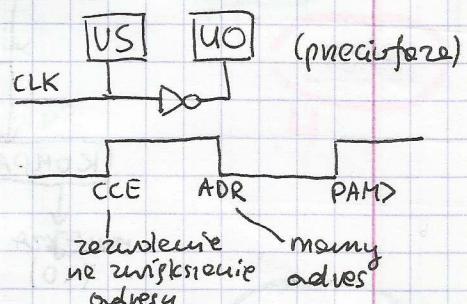


PB - przejście bezwymiarowe

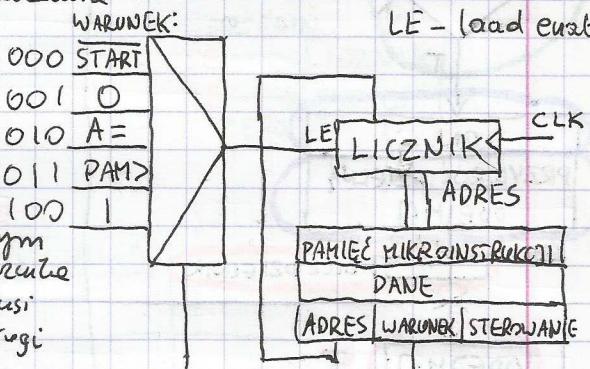
PW - przejście wierszkowe

PS - przejście lub skok

ROZ - rozgałęzienie



LE - load enable



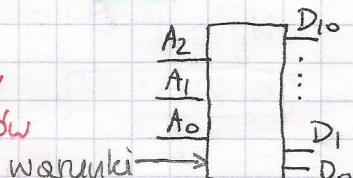
adres	stan	skok	wierszek sterowania
0 0 0	S0	S0	START
0 0 1	S1	XXX	0 CLE, ARE
0 1 0	S2	XXX	0 DRE
0 1 1	S3	S5	A=
1 0 0	S4	S2	PAM> CCE
1 0 1	S4'	S3	1
1 1 0	S5	S0	1

f. rozgałęzianie
READY

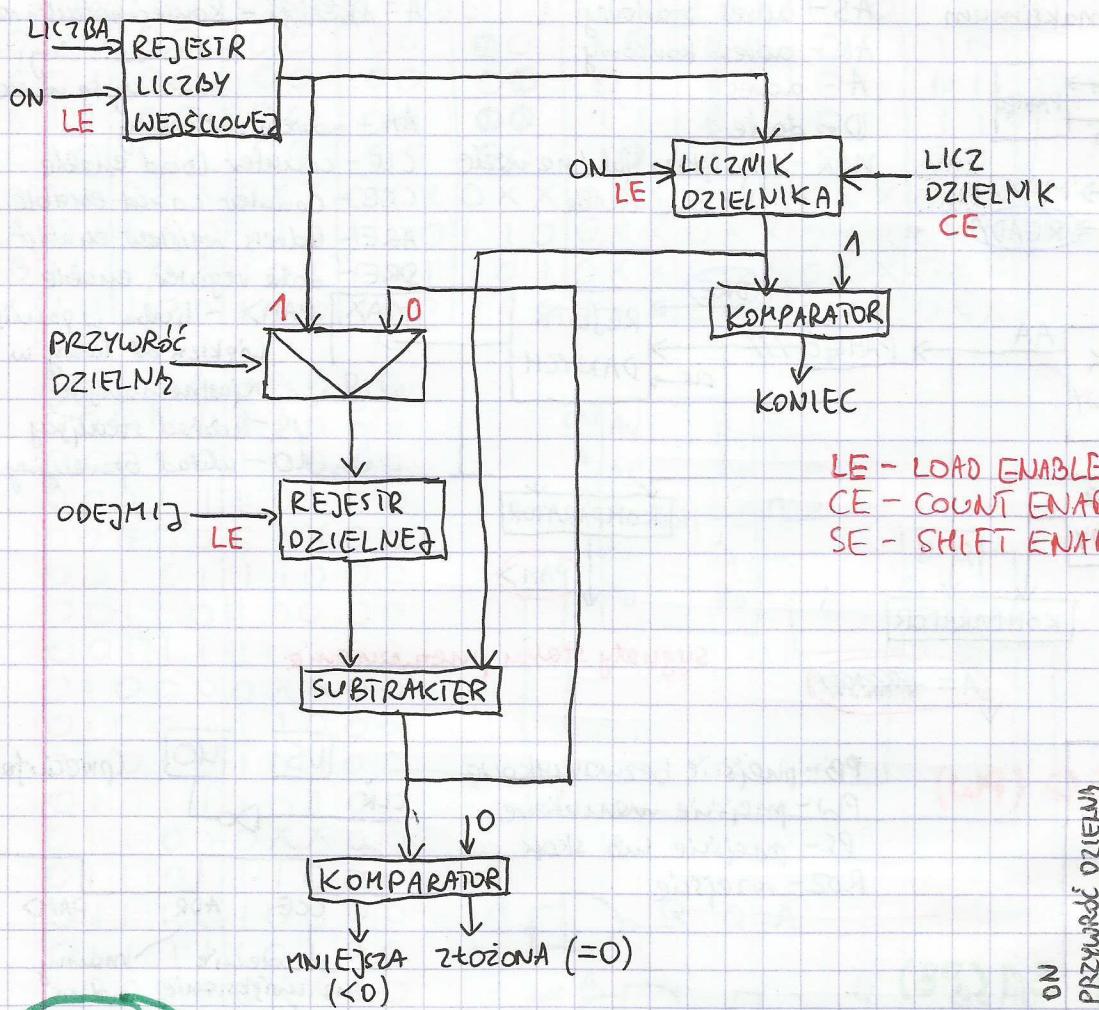
ADRES	SKOK	WARUNEK	STEROWANIE
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0 0 0
0 0 1	X X X	0 0 1	0 1 1 0 0
0 1 0	X X X	0 0 1	0 0 0 1 0
0 1 1	1 1 0	0 1 0	0 0 0 0 0
1 0 0	0 1 0	0 1 1	1 0 0 0 0
1 0 1	0 1 1	1 0 0	0 0 0 0 0
1 1 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0 0 1

A2 A1 A0 D10 ... D1 D0

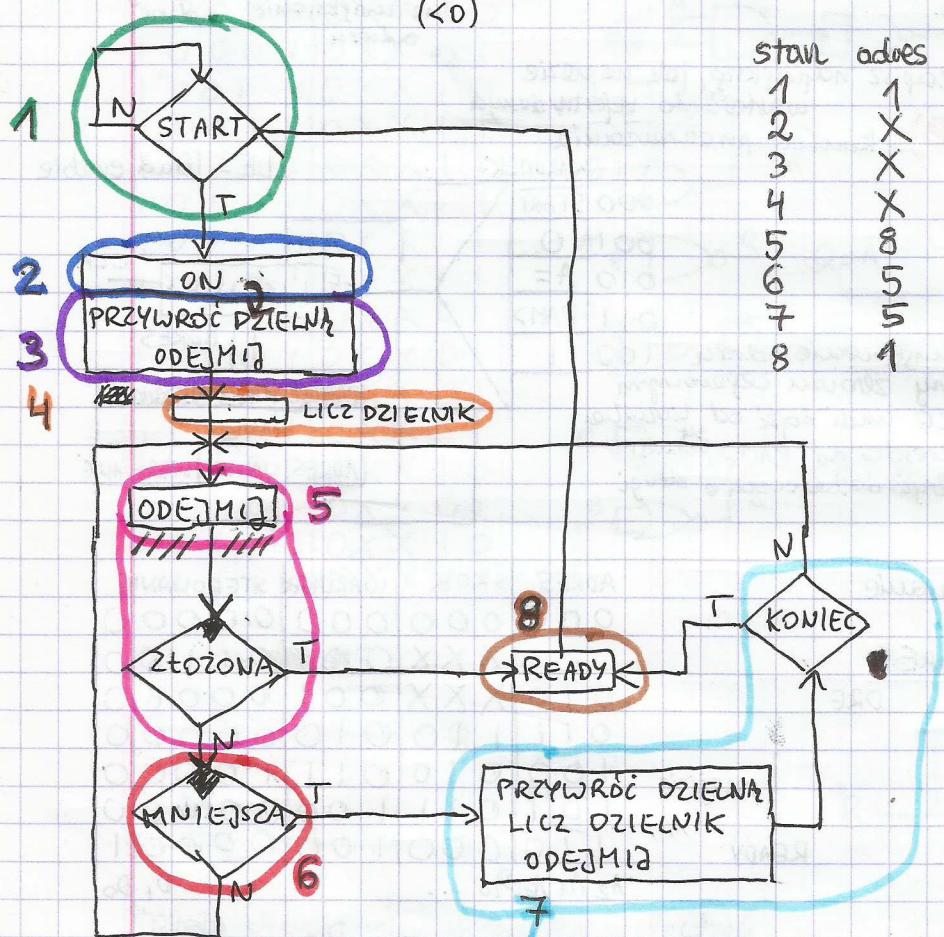
DO WSZYSTKICH ELEMENTÓW SEKWENCYJNYCH JEST PODŁĄCZONY ZEGAR. NIE JEST PODŁĄCZONY M.I.N. DO KOMPARATORÓW, SUMATORÓW, SUBTRAKTERÓW (MULTIPLIKERÓW).



WYKRYWANIE LICZBY PIERWSZEJ

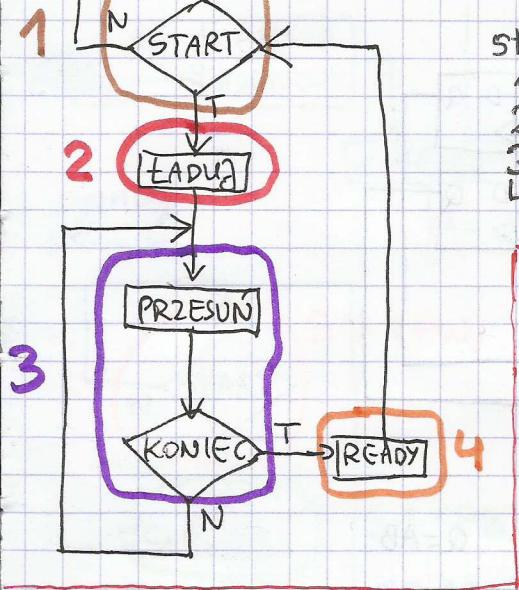


LE - LOAD ENABLE
CE - COUNT ENABLE
SE - SHIFT ENABLE



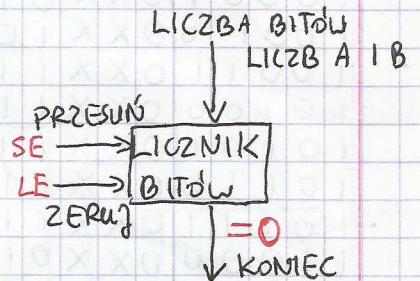
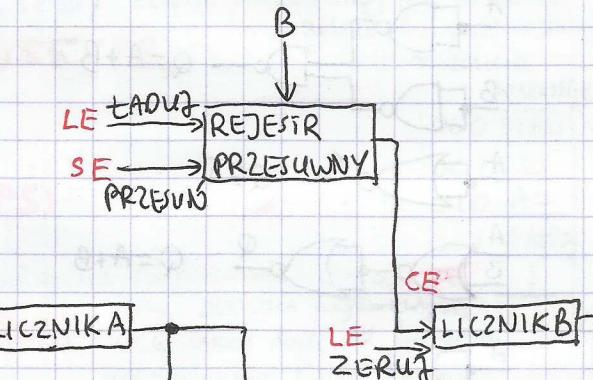
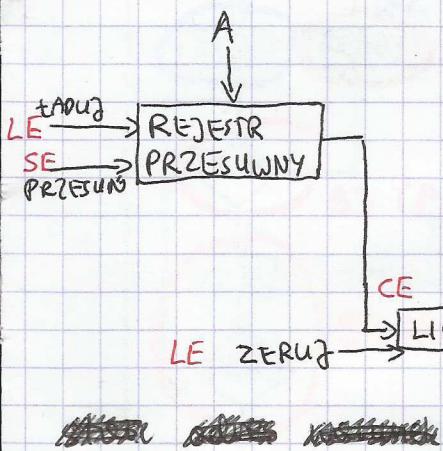
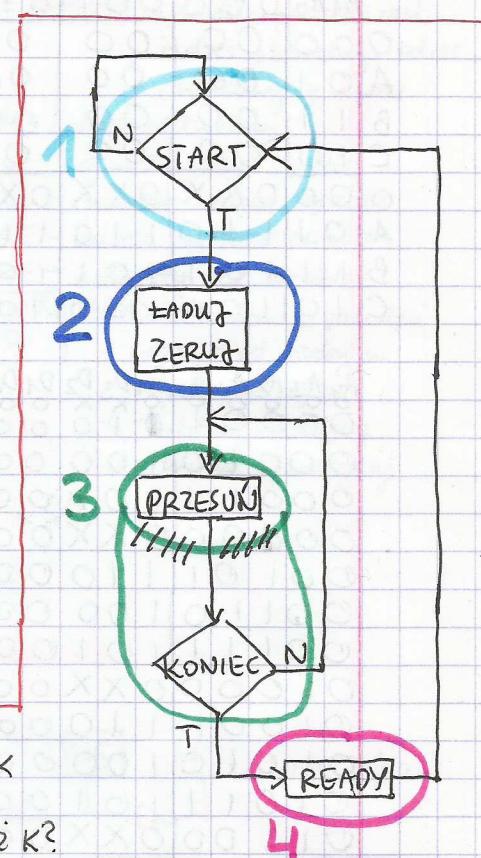
	stan	adres	warunki	sterowanie
1	1	1	START	0 0 0 0 0
2	2	X	0	1 0 0 0 0
3	3	X	0	0 1 1 0 0
4	4	X	0	0 0 0 1 0
5	5	8	ZŁOŻONA	0 0 1 0 0
6	6	5	MNIEJSZA	0 0 0 0 0
7	7	5	KONIEC	0 0 0 0 0
8	8	1	1	0 0 0 0 1

SPRAWDZANIE CZY LICZBA JEDYNEK W REPREZENTACJI BINARNEJ LICZBY WEJŚCIOWEJ JEST PODZIELNA PRZEZ N?

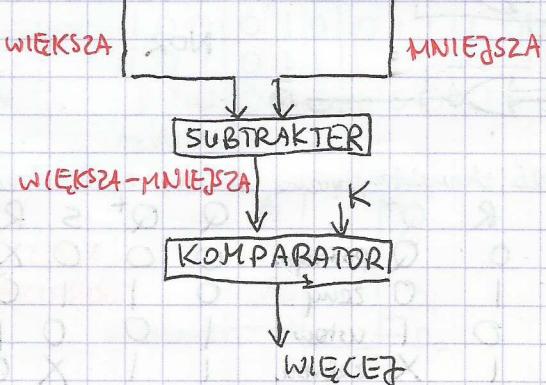


	stan	odcues	wynik	sterowanie
1	1	1	START	0 0 0
2	X		0	1 0 0
3	3	3	KONIEC	0 1 0
4	1	1	1	0 0 1

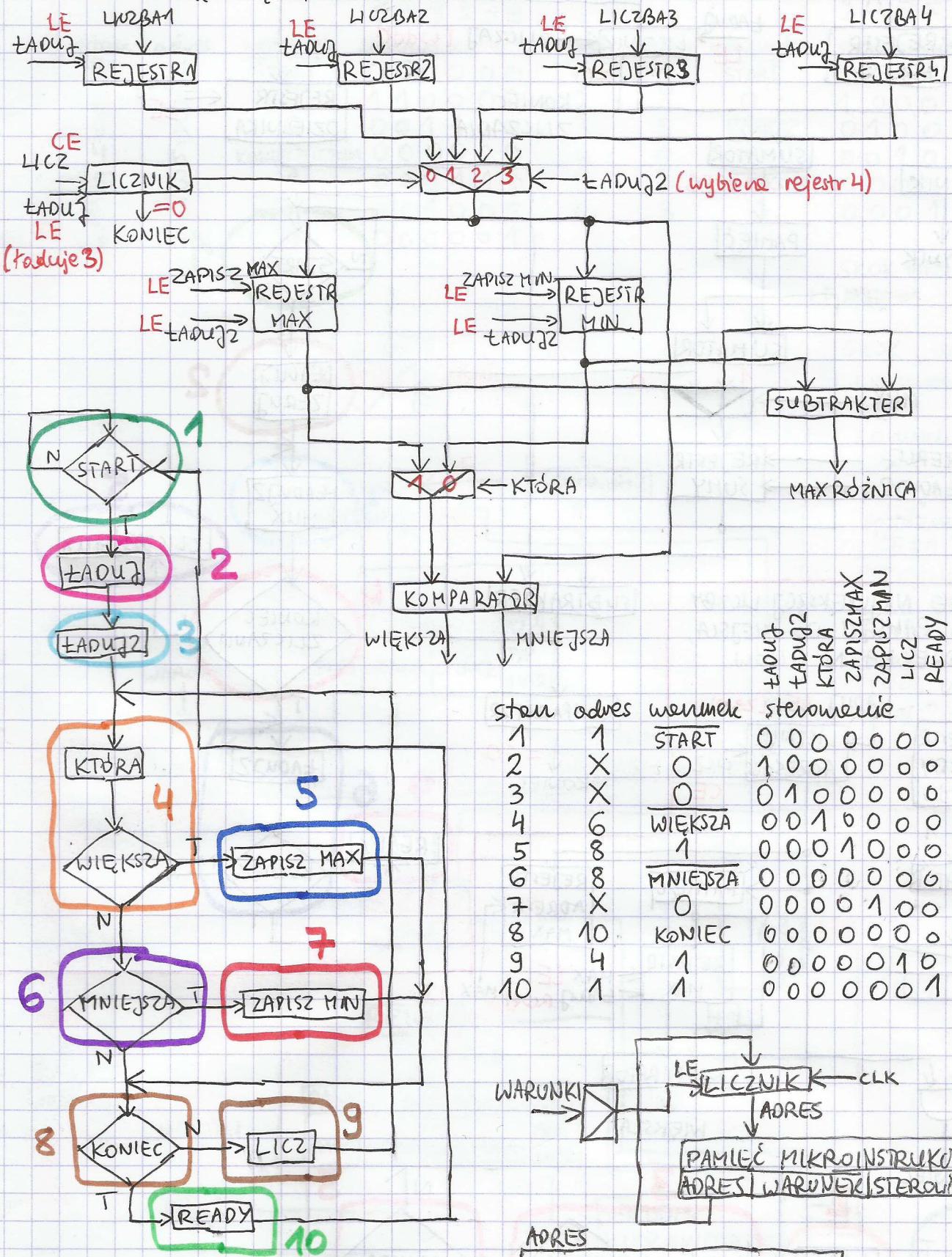
SPRAWDZANIE CZY LICZBA JEDYNEK
W ZAPISIE BINARNYM LICZB
A I B RÓŻNI SIĘ O WIĘCEJ NIŻ K?



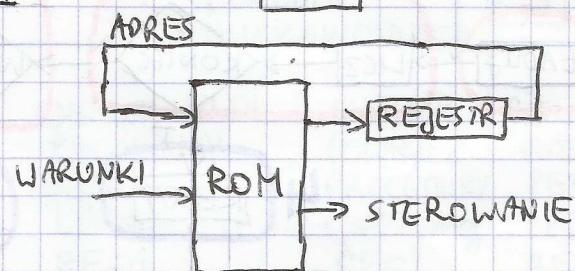
stan	odcues	wynik	sterowanie
1	1	START	0 0 0 0
2	X	0	1 1 0 0
3	3	KONIEC	0 0 1 0
4	1	1	0 0 0 1



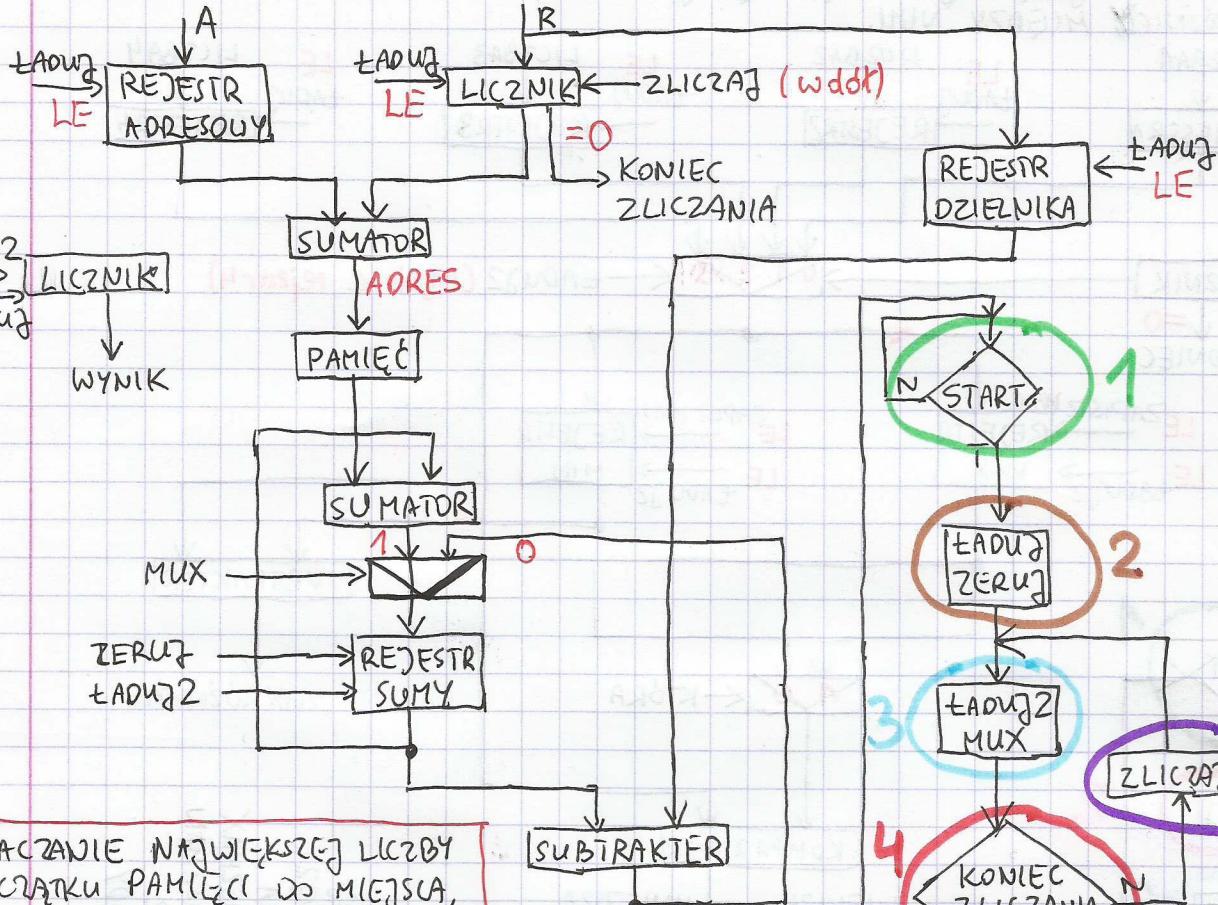
ZNAJDOWANIE NAJWIĘKSZEJ I NAJMIEJSZSZEJ LICZBY SPOŚRÓD PODANYCH DO REJESTROW ORAZ RÓŻNICY MIEŻDZY NIMI.



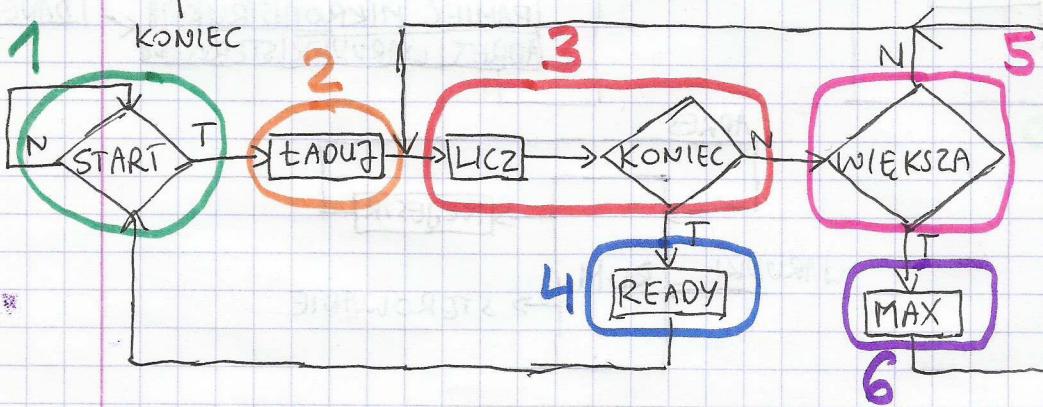
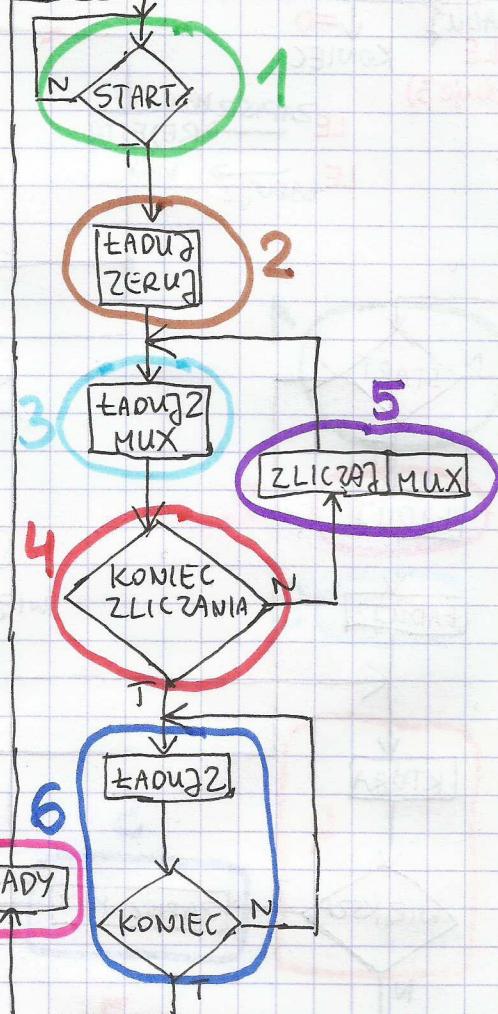
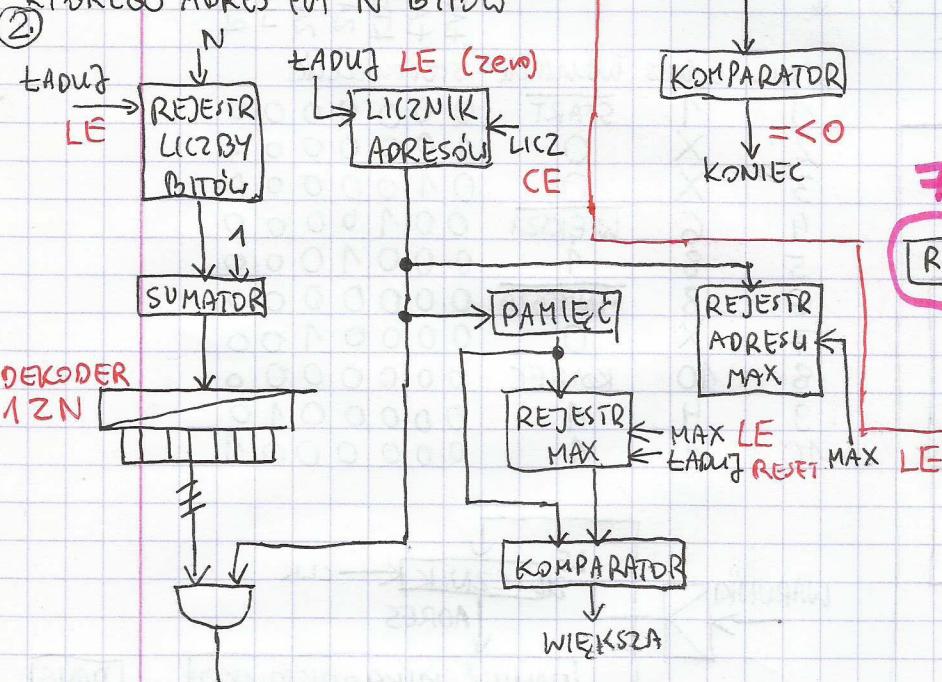
stan	adres	wartosc	sterowanie
1	1	START	0 0 0 0 0 0 0
2	X	0	1 0 0 0 0 0 0
3	X	0	0 1 0 0 0 0 0
4	6	WIEKSZA	0 0 1 0 0 0 0
5	8	1	0 0 0 1 0 0 0
6	8	MNIEJSZA	0 0 0 0 0 0 6
7	X	0	0 0 0 0 1 0 0
8	10	KONIEC	0 0 0 0 0 0 0
9	4	1	0 0 0 0 0 1 0
10	1	1	0 0 0 0 0 0 1



1. WYZNACZANIE ŚREDNIEJ Z R LICZB OD ADRESU A



WYZNACZANIE NAWIĘKSZEJ LICZBY OD POCZĄTKU PAMIĘCI DO MIEJSCA, KTÓREGO ADRES MA N BITÓW



1.

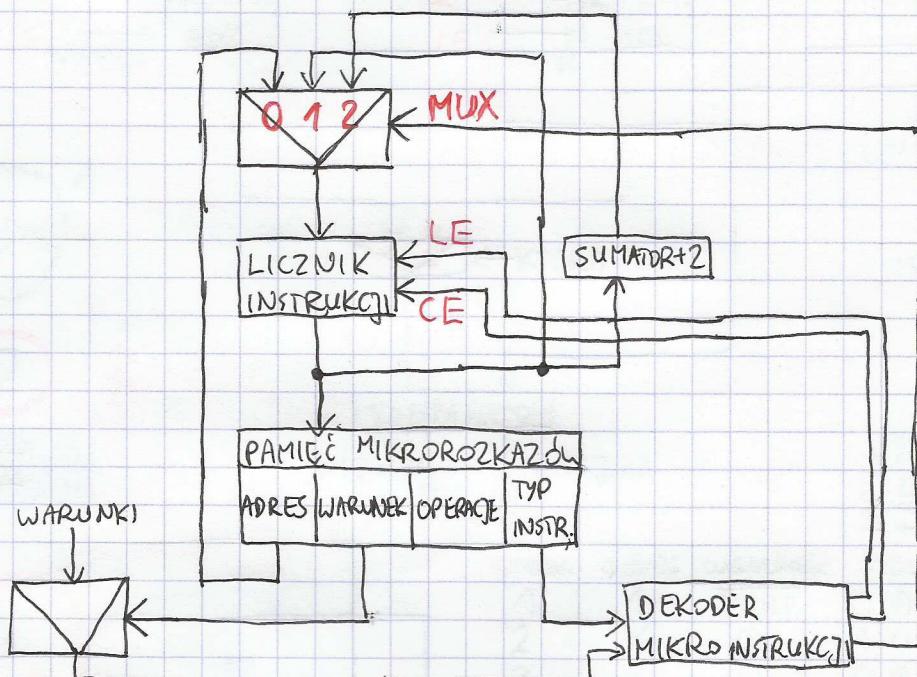
stan	adres	wierszek	sterowanie	stan	adres	wierszek
1	1	START	0 0 0 0 0 0	1	1	READY
2	X	0	1 1 0 0 0 0	2	X	LICZBA
3	X	0	0 0 1 1 0 0	3	5	MAX
4	6	KONIECZNA	0 0 0 0 0 0	4	1	READY
5	3	1	0 0 0 1 1 0	5	3	WIEKSZA
6	6	KONIEC	0 0 1 0 0 0	6	3	1
7	1		0 0 0 0 0 1			

2.

stan	adres	wierszek	sterowanie	stan	adres	wierszek
1	1	START	0 0 0 0 0 0	1	1	READY
2	X	0	1 1 0 0 0 0	2	X	1 0 0 0
3	X	0	0 0 1 1 0 0	3	5	0 1 0 0
4	6	KONIECZNA	0 0 0 0 0 0	4	1	0 0 1 0
5	3	1	0 0 0 1 1 0	5	3	0 0 0 0
6	6	KONIEC	0 0 1 0 0 0	6	3	1
7	1		0 0 0 0 0 1			

stan	adres	wierszek	sterowanie
1	1	READY	LICZBA
2	X	0	1 0 0 0
3	5	KONIEC	0 1 0 0
4	1	1	0 0 1 0
5	3	WIEKSZA	0 0 0 0
6	3	1	0 0 0 1

SKOK BEZWARUNKOWY
LE = 1 MUX = 0

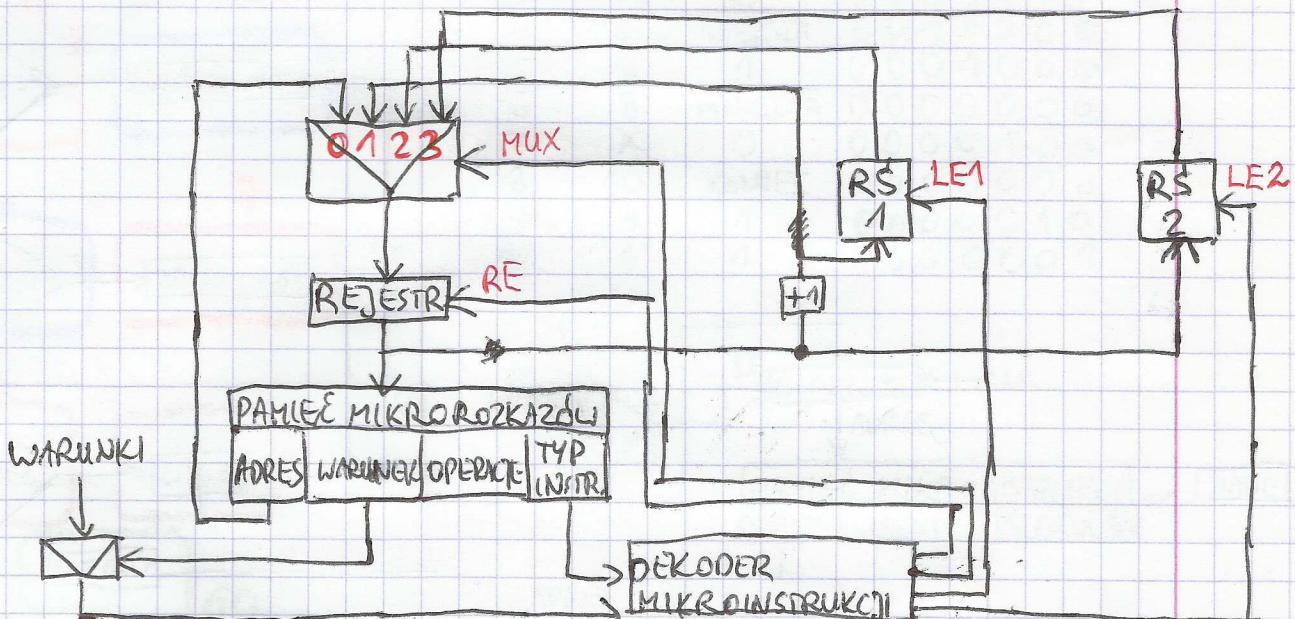


SKOK WARUNKOWY
wierszek spełniony
LE = 1 MUX = 0
wierszek niespełniony
LE = 1 MUX = 1

PRZEJŚCIE WARUNKOWE
spełniony niespełniony
CE = 1 CE = 0

PRZEJŚCIE BEZWARUNK.
CE = 1

POMINIĘCIE WARUNKOWE
spełniony niespełniony
LE = 1 LE = 0
MUX = 2 CE = 1



(*)

lub:
RE = 1
MUX = 1

WARUNKI

SKOK WARUNK.
spełn. niespełn.
RE = 1 RE = 0
MUX = 0 (*)

PRZEJŚCIE BEZWAR.
RE = 1 MUX = 1

PRZEJŚCIE WARUNK.
spełn. niespełn.
RE = 1 RE = 0
MUX = 1

WARUNK. WYWÓT.
PROCEDURY
spełniony

LE1 = 1
RE = 1
MUX = 0
niespełniony
RE = 0 (*)

WARUNK.
POWRÓT
PROCEDURY
spełniony

LE2 = 1
RE = 1
MUX = 2
niespełn.
RE = 0 (*)

BEZWARUNK.
POWRÓT NA
PROCEDURY
spełniony

LE2 = 1
RE = 1
MUX = 1
niespełniony
RE = 0 (*)

WARUNKOWY
POWRÓT NA
POWRÓT PEŁNI
spełniony

RE = 1
MUX = 3
niespełniony
RE = 0 (*)