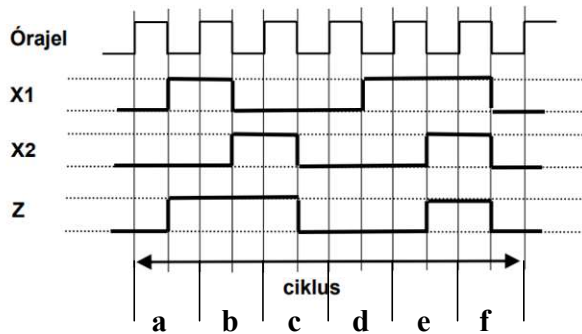


Szinkron sorrendi hálózatok tervezése

## 1. feladat

Megoldás

Mealy modell szerinti működés szerint definiált, mert a bemenet változásával egyidőben változik a kimenet, azaz  $Z = f(x,y)$ .



Előzetes állapot tábla:

x1,x2 y	00	01	11	10
a	-, 0	-	-	b, 1
b	-	c, 1	-	-, 1
c	d, 0	-, 1	-	-
d	-, 0	-	-	e, 0
e	-	-	f, 1	-, 0
f	a, 0	-	-, 1	-

Állapot összevonás

b	✓				
c	✓	✓			
d	X X	X X	✓		
e	X X	X X	✓	✓	
f	✓	✓	ad X	✓	✓
	a	b	c	d	e

(abcdef)  
(bcdef) (abcf)  
(cdef) (~~bef~~) (~~aef~~) (abcf)  
(def) (cde) (abf) (abc)

(abc) (abf) (cde) (def)  
A B C D

	a	b	c	d	e	f
A: abc	x	x	x			
B: abf	x	x				x
C: cde			x	x	x	
D: def				x	x	x

Válasszuk ki A és D kompatibilitási osztályt és vegyük fel az összevont állapot táblát

x1,x2 y	00	01	11	10
A	D, 0	A, 1	-	A, 1
D	A, 0	-	D, 1	D, 0

Válasszuk ki B és C kompatibilitási osztályt és vegyük fel az összevont állapot táblát

x1,x2 y	00	01	11	10
B	B, 0	C, 1	-, 1	B, 1
C	C, 0	-, 1	B, 1	C, 0

A és D választása az állapottáblában több közömbös bejegyzést eredményez

Kódolt állapottábla

A: 0, D: 1

x1,x2 y	00	01	11	10
0	1, 0	0, 1	-	0, 1
1	0, 0	-	1, 1	1, 0

A kimenetet előállító logikai függvény:

		x1	
y	0	1	-
	1	-	1
		x2	

$$Z = x2 + \bar{y} \cdot x1$$

Megvalósítás D flip-floppal

		x1	
y	x2	1	0
	x2	0	1

$$D = y \cdot x1 + \bar{y} \cdot \bar{x1} \cdot \bar{x2}$$

Megvalósítás J-K flip-floppal

Vezérlési tábla

x1,x2 y	00	01	11	10
0	1-	0-	-	0-
1	-1	-	-0	-0

Megvalósítás T flip-floppal

		x1	
y	x2	1	0
	x2	1	0

$$T = \bar{x1} \cdot \bar{x2}$$

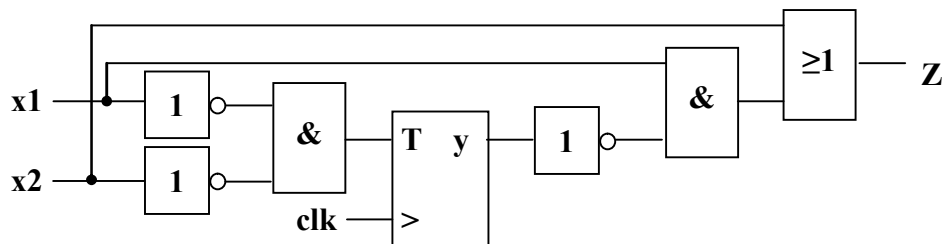
		x1	
y	x2	1	0
	x2	-	-

$$J = \bar{x1} \cdot \bar{x2}$$

		x1	
y	x2	-	-
	x2	1	0

$$K = \bar{x1}$$

Elvi logikai rajz, megvalósítás T flip-floppal



## 2. feladat

Megoldás:

x1,x2 y	00	01	11	10		
a	b,00	c,00	b,00	d,00	1. ütem	Most indulunk, ide többé nem jut a hálózat
b	e,00	f,00	e,00	g,00	2. ütem	Első bit alapján $X_1 = X_2$
c	f,00	f,00	f,00	g,00		Első bit alapján $X_1 < X_2$
d	g,00	f,00	g,00	g,00		Első bit alapján $X_1 > X_2$
e	h,00	i,00	h,00	j,00	3. ütem	Első két bit alapján $X_1 = X_2$
f	i,00	i,00	i,00	j,00		Első két bit alapján $X_1 < X_2$
g	j,00	i,00	j,00	j,00		Első két bit alapján $X_1 > X_2$
h	b,11	c,11	b,11	d,11	1. ütem - MOORE!	$X_1 = X_2$
i	b,01	c,01	b,01	d,01		$X_1 < X_2$
j	b,10	c,10	b,10	d,10		$X_1 > X_2$

## 3. feladat

Megoldás:

	1. ütem	2. ütem	3. ütem	4. ütem
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
5	0	1	0	1
7	0	1	1	1
11	1	0	1	1
13	1	1	0	1

1. ütemben (a) 0 még jó lehet  
1 még jó lehet
2. ütemben (b) 00 még jó lehet  
01 még jó lehet  
(c) 10 még jó lehet  
11 még jó lehet
3. ütemben (d) 000 már csak rossz lehet  
001 - jó bármi jön (2,3)  
(e) 010 - jó ha még 1-es jön (5)  
011 - jó ha még 1-es jön (7)  
(f) 100 már csak rossz lehet  
101 - jó ha még 1-es jön (11)  
(g) 110 - jó ha még 1-es jön (13)  
111 már csak rossz lehet

x	0	1		
y				
a	b,1	c,1	1.ütem	most indulunk, még minden jó lehet
b	d,1	e,1	2.ütem	0
c	f,1	g,1		1
d	h,0	i,1	3.ütem	00
e	j,1	j,1		01
f	h,0	j,1		10
g	j,1	h,0		11
h	a,0	a,0	4.ütem	már nem lehet jó
i	a,1	a,1		jó, ha bármi jön
j	a,0	a,1		jó, ha 1-es jön

## 4. feladat

Megoldás

	x		
y	0	1	
<b>a</b>	a,00	b,00	Alaphelyzet, Z1,Z2=00
<b>b</b>	a,00	c,00	1. órajelperiódus Z1,Z2=00
<b>c</b>	a,10	d,10	2. órajelperiódus Z1,Z2=10
<b>d</b>	a,01	e,01	3. órajelperiódus Z1,Z2=01
<b>e</b>	a,10	f,10	4. órajelperiódus Z1,Z2=10
<b>f</b>	a,00	g,00	5. órajelperiódus Z1,Z2=00
<b>g</b>	a,11	b,11	6. órajelperiódus Z1,Z2=11

Az állapotok nem vonhatók össze

Nincs triviálisról eltérő helyettesítési tulajdonságú partíció

A szomszédos kódolás sem túl nyerő (**a** mindenkinek szomszédja kellene, hogy legyen. Ezen kívül csak **a** és **g** szomszédosságára van még feltétel)

Próbáljunk meg a kimenetre optimalizálni (Z1 = y1) úgy, hogy a és g szomszédosságát is biztosítsuk

y3y2y1		Z1 Z2
0 0 0	a	0 0
0 0 1	g	1 1
0 1 0	d	0 1
0 1 1	-	- -
1 0 0	f	0 0
1 0 1	e	1 0
1 1 0	b	0 0
1 1 1	c	1 0

		y2	
y3	a	g	-
	f	e	c
		y1	
		b	d

Kódolt állapot tábla (y kódok olyan sorrendben, hogy könnyű legyen a Karnaugh táblák kitöltése)

	y3y2y1	0	1	Minterm indexek	
<b>a</b>	0 0 0	000, 00	110, 00	0	1
<b>d</b>	0 1 0	000, 01	101, 01	4	5
<b>b</b>	1 1 0	000, 00	111, 00	12	13
<b>f</b>	1 0 0	000, 00	001, 00	8	9
<b>g</b>	0 0 1	000, 11	110, 11	2	3
-	0 1 1	---, --	---, --	6	7
<b>c</b>	1 1 1	000, 10	010, 10	14	15
<b>e</b>	1 0 1	000, 10	100, 10	10	11

		y1	
y3	a	g	-
	f	e	c
		y2	
		b	d

**D3**

		$y_1$		
		0	1	1
		0	1	-
$y_3$		0	1	0
		0	0	1
		$x$		
				$y_2$

**D2**

		$y_1$		
		0	1	1
		0	0	-
$y_3$		0	1	1
		0	0	0
		$x$		
				$y_2$

**D1**

		$y_1$		
		0	0	0
		0	1	-
$y_3$		0	1	0
		0	1	0
		$x$		
				$y_2$

$$D3 = \overline{y_3} \cdot x + \overline{y_2} \cdot y_1 \cdot x + y_2 \cdot \overline{y_1} \cdot x$$

$$D2 = \overline{y_3} \cdot \overline{y_2} \cdot x + y_3 \cdot y_2 \cdot x$$

$$D1 = y_3 \cdot \overline{y_1} \cdot x + y_2 \cdot \overline{y_1} \cdot x$$

**Z1**

		$y_1$		
		0	0	1
		0	0	-
$y_3$		0	0	1
		0	0	1
		$x$		
				$y_2$

**Z2**

		$y_1$		
		0	0	1
		1	1	-
$y_3$		0	0	0
		0	0	0
		$x$		
				$y_2$

$$Z1 = y_1$$

$$Z2 = \overline{y_3} \cdot y_1 + \overline{y_3} \cdot y_2$$