

DIGITÁLIS TECHNIKA II.

1. Házi feladat

2009. március

Tóth Gábor
19. tankör
neptun_kod
tgabor.flyr@gmail.com

A feladatokat önállóan, meg nem engedett segédeszközök használata nélkül oldottam meg:

.....
aláírás

1. Visszacsatolt shiftregiszter vizsgálata

A digit-kódom (7342516) alapján, a shiftregiszter soros bemenetére (SI) visszacsatolandó függvényem a következő:

$$SI = Q6 \bmod 2 \oplus Q3 \bmod 2 \oplus (Q4 * Q2) \bmod 2 \oplus (Q5 + Q1)$$

A ciklusok megállapítása végigpróbálgatással történt, melynek menete: a Digital Works nevű programban megtalálható Numeric Outputot bekötöttem a shiftregiszterem megfelelő kimeneteire, majd az itt megjelenő értékek már könnyedén leolvashatóak voltak. (A Numeric Output bemenetére érkező BCD jelek közvetlenül, decimálisan jelennek meg a kijelzőn!)

Ez alapján a következő ciklusok szerveződnek:

1. ciklus (10 elemű)	2. ciklus (36 elemű)	3. ciklus (17 elemű)	4. ciklus (1 elemű)
0	3	7	63
1	6	15	
2	12	31	
5	25	62	
11	50	61	
22	36	58	
44	9	52	
24	19	41	
48	39	18	
32	14	37	
	28	10	
	57	21	
	51	42	
	38	20	
	13	40	
	26	17	
	53	35	
	43		
	23		
	46		
	29		
	59		
	54		
	45		
	27		
	55		
	47		
	30		
	60		
	56		
	49		
	34		
	4		
	8		
	16		
	33		

A táblázat alapján látható, hogy egy 1 modulusú, egy 10 modulusú, egy 17 modulusú és egy 36 modulusú ciklus adja ki az összes (64) állapotot.

2. Az önkorrigáló függvény felírása

Az alábbi Karnaugh-táblában az F jelöli az alapciklust, 1-es az egy 10 elemű, 3-as az egy 17 elemű, 4-es az egy 1 elemű ciklust.

	0	1	3	2	6	7	5	4
0	1	1	F	1	F	3	1	F
8	F	F	1	3	F	3	F	F
24	1	F	F	F	F	3	F	F
16	F	3	F	3	1	F	3	3
48	1	F	F	F	F	F	F	3
56	F	F	F	3	3	4	3	F
40	3	3	F	3	F	F	F	1
32	1	F	3	F	F	F	3	F

Q1
Q2
Q3

Q6 Q5Q4

Úgy kell a párhuzamos betöltés logikai függvényét megválasztani, hogy F-nél mindig 0 legyen és az 1, 3, 4 ciklusok legalább egy állapotában 1 legyen.

Ennek megfelel a következő függvény:

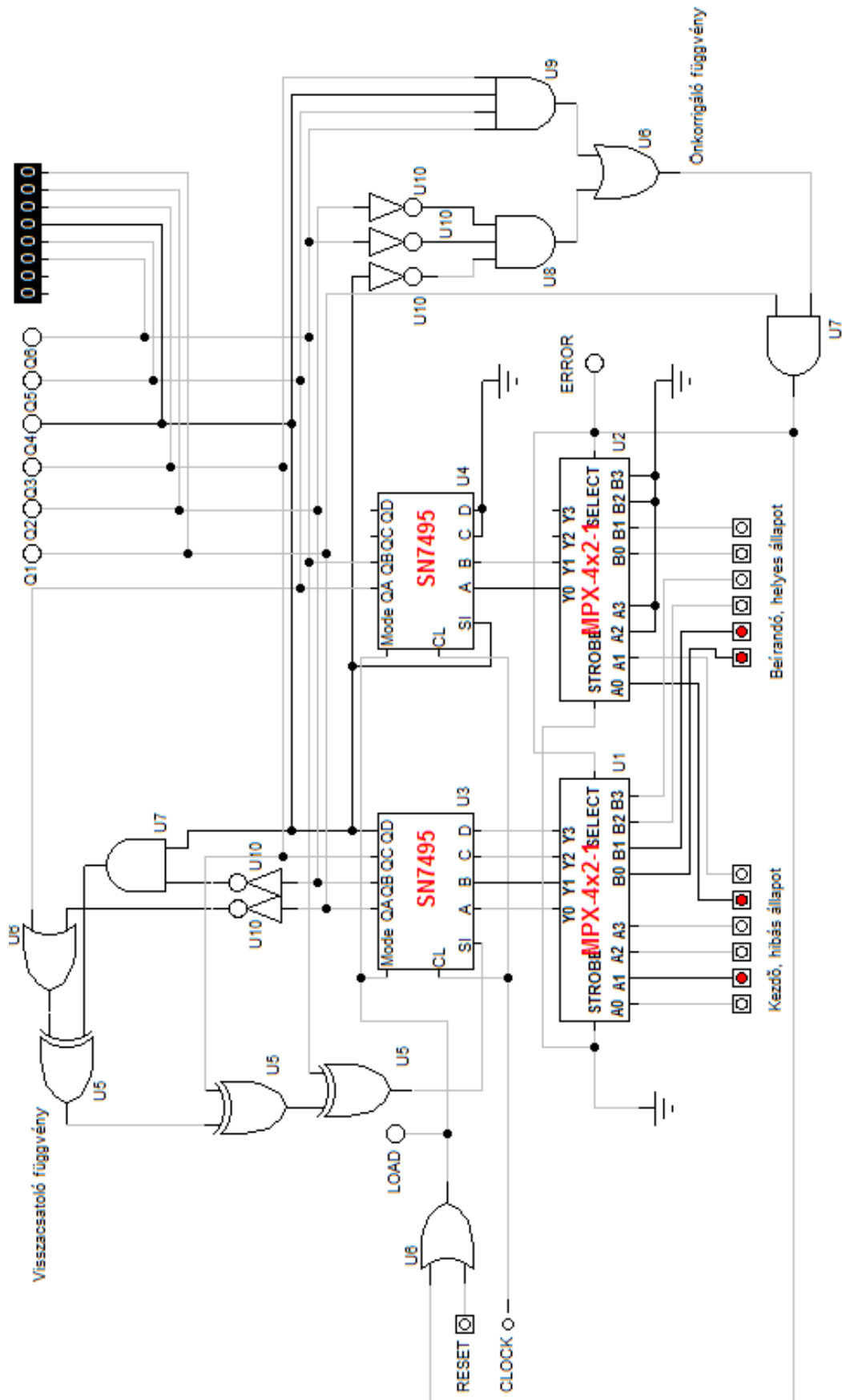
$$\text{LOAD} = Q1 * (Q3 * Q4 * Q5 * Q6 + \overline{Q2} * \overline{Q4} * \overline{Q6})$$

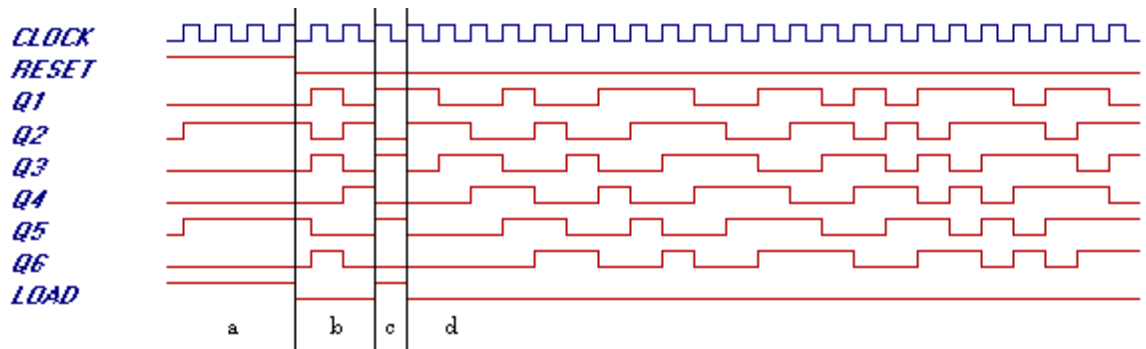
3. Az önkorrigáló függvény helyes működésének tesztelése

A kapcsolási rajzon látható, hídba kapcsolt multiplexer segítségével 2 értéket írok a shiftregiszterbe. A multiplexer egyik ágára egy helytelen értéket, (ami nem a leghosszabb ciklusomban szerepel) a másik ágára pedig, a leghosszabb ciklusom első elemét, jelen esetben a 3-as számot (bináris formában). Az önkorrigáló függvény vezérli a multiplexerek kiválasztó (select) lábait. Ha a függvény hibát észlel (ERROR), átkapcsolja a multiplexert. Abban az esetben, ha a multiplexer mindkét ágára a jó ciklus elemeit írom, nem fog aktiválódni az önkorrigáló függvény, hiszen a megfelelő ciklusban lépked.

A korrigálás az órajel felfutó élére hajtódik végre!

4. Kapcsolási rajz, idődiagram





Az a) lépésben a RESET logikai 1-be írás hatására a multiplexer A0, A1, A2... bemenetein lévő értékek (18) beíródnak a shiftregiszterbe. A b) lépésben a RESET logikai 0-ba írás hatására a beírózott elemmel elkezdli léptetni a regiszter azt a ciklust, amiben a helytelen szám szerepel. (37, 10) A c) állapotban a rossz ciklus egyik eleménél (21) aktivizálódik az önkorrigáló függvény, melynek hatására a d) állapotban már a korrigált ciklus első eleme (3) fog megjelenni a kimeneteken.

5. Alkatrész jegyzék

Darab	Típus	Pozíció	Megjegyzés
2	SN74157	U1, U2	2-ből 1-es multiplexer
2	SN7495	U3, U4	4 bites shiftregiszter
1	SN7486	U5	4db 2 bemenetű MOD2 kapu
1	SN7432	U6	4db 2 bemenetű OR kapu
1	SN7408	U7	4db 2 bemenetű AND kapu
1	SN7411	U8	3db 3 bemenetű AND kapu
1	SN7421	U9	2db 4 bemenetű AND kapu
1	SN7404	U10	6db inverter