

DIGITÁLIS TECHNIKA

Gyakorló feladatok 3.

Szinkron hálózatok

Irodalom: Arató Péter: Logikai rendszerek. Tankönyvkiadó, Bp. 1985.

J.F.Wakerley: Digital Design. Principles and Practices;

Prentice Hall 1990. (Központi Könyvtár!)

Klaus Beuth: Digitaltechnik; Vogel Fachbuch/ ELEKTRONIK-4

Selényi - Benesóczky: Digitális technika példatár. BME

jegyzet, 1991.

A szinkron sorrendi hálózatok témakör elfogadható szintű ismeretéhez a példatár "egyfejes" nehézségű példáinak és jó néhány "kétféjes" példa (pl. 9; 14; 19; 21; 26; 29) biztos megoldása szükséges. Az alapfogalmak begyakorlásához különösen ajánlom a példatárból

1-2 analízis példa megoldását (pl. 2; 3; 4; 5; 6),

sok állapotminimalizálást (pl. 7; 8; 9; bármelyik szöveges, ahol minimális gráfot kell kialakítani és más gyakorló példák),

2-3 állapotkódolós példa megoldását (pl. 14; 16; 19; szöveges példák),

néhány kapcsolási rajz megtervezését, különös tekintettel a JK flip-floppos realizálásra (pl. 11)

sok-sok állapotgráf vagy állapottábla felvételét szöveges példában (pl. 15; 16; 18; 19; 20; 21; 22; 23)

További feladatok, amiken azért jó gyakorolni, mert a megoldásokat csak később tesszük közzé.

1. Adja meg az alábbi állapottáblával megadott 3 kimenetű sorrendi hálózat minimális állapotgráfját!

	X=0	X=1
a	b/x1x	c/x0x
b	d/xxx	e/x0x
c	f/x1x	f/xxx
d	a/110	a/0x1
e	a/0x1	a/10x
f	a/01x	a/0x0

2. Határozza meg az alábbi állapottáblához tartozó maximális

kompatibilitási osztályokat és próbálja minimalizálni az állapotszámot!

X=	00	01	11	10
a	b/-	d/-	-/-	c/-
b	f/-	i/-	-/-	-/-
c	-/-	-/-	g/-	h/-
d	b/-	a/-	f/-	e/-
e	-/-	-/-	-/-	f/-
f	a/0	-/-	b/-	-/1
g	e/1	b/-	-/-	-/-
h	e/-	-/-	-/-	a/0
i	e/-	c/-	-/-	-/-

3. Minimalizálja az alábbi állapottáblát!

X=	0	1	2	3
a	f/-	-/-	-/-	g/-
b	c/-	b/-	-/-	g/0
c	b/-	g/-	-/-	-/-
d	h/-	j/-	d/0	h/-
e	-/-	-/-	i/-	-/-
f	-/-	f/0	-/-	d/1
g	g/0	f/1	d/-	e/-
h	h/-	-/1	-/1	j/-
i	j/1	a/-	d/-	-/-
j	-/0	-/-	-/-	c/-

4. Az alábbi állapottábla egy szinkron sorrendi hálózatot ír le.

Előírás, hogy az U,V kimenetek nem lehetnek hazárdosak. Tervezze meg a hálózatot!

	X=0	X=1	
A	B/00	A/00	
B	C/01	A/01	
C	C/11	D/11	Jelölés: S(t+1)/UV
D	F/11	E/11	
E	D/01	B/01	
F	D/10	F/10	

A további feladatok az elmúlt évek vizsgaZH feladatai voltak!

5. Tervezzon D tárolót

a/ JK tárolóból!

b/ RS tárolóból!

6. Egy D flip-flop D bemenetére az alábbi logikai függvényt adjuk (Q a flip-flop kimenete):

$$D = \{[(X \bmod 2 \ Q) \bmod 2 \ Q] \bmod 2 \ Q\}$$

Rajzolja fel a kapcsolás állapotgráfját!

7. Egy autonom (bemenet nélküli) logikai hálózat a Z_0 , Z_1 , Z_2 kimenetein az alábbi jelsorozatot generálja:

Z_0	Z_1	Z_2
0	0	0
0	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

és az utolsó után megint az első következik ciklikusan.

a/ Vegye fel a kódolt állapottáblát úgy, hogy a Z_0 , Z_1 , Z_2 kimenetek jeleit közvetlenül a Q_0 , Q_1 , Q_2 tárolók kimeneteiről vegye!

b/ Határozza meg a Q_1 tároló vezérlési egyenletét, ha a megoldáshoz JK típusú tárolót kell használnia.

8. Adja meg a szinkron SR tároló állapot(átmeneti) tábláját, állapotgráfját és vezérlési egyenletét $Q = f(Q, S, R)$!

9. D flip-flopot használva:

$$D(t+1) = X_1 \cdot X_2; \quad Y = X_1 \cdot Q$$

Rajzolja fel a kapcsolás állapotgáfját!

10. Egy szinkron sorrendi hálózat bemenetére ciklikusan négybites számok érkeznek, először mindig az MSB. A hálózat kimenete akkor 1 a 4. ütemben, ha a négybites bináris szám osztható hárommal vagy öttel. Egyébként a kimenet 0.

Rajzolja fel a rendszer minimális állapotgráfját vagy állapotábráját!

11. Milyen modell szerint működik az alábbi szinkron állapotábra ?

Írja fel a hálózat kimenetén megjelenő sorozatot, ha a hálózatot az a állapotból indítva a bemeneti sorozat: 00, 10, 11, 01, 10, 00!

UV= 00 01 10 11

a a/0 b/0 a/1 c/1

b a/0 b/0 a/0 c/1

c a/1 b/0 a/1 c/1

12. Rajzolja fel azt a kapcsolást, amely T-flip-flop felhasználásával D-flip-flopot valósít meg!

13. Írja fel annak az egybemenetű és egykimenetű szinkron sorrendi hálózatnak a minimális állapotábráját, amelynek a kimenete akkor és csak akkor 1, ha a bemenetre utoljára az 1,0,1,0 sorozat érkezett.

14. Tervezzünk (aktív alacsony vezérlésű) JK tárolót SR tárolóból kiindulva!

15. Rajzolja fel a JK tároló állapotgráfját, adja meg a $Q = f(Q, J, K)$ működési egyenletet, valamint azt, hogy az állapotátmenetekhez milyen JK vezérlési lehetőségek tartoznak!

16. Valósítsa meg az alábbi állapotábrával megadott szinkron sorrendi hálózatot JK tárolókkal, ha az állapotokhoz rendelt kódok : A=00, B=01, C=11, D=10!

UV= 00 01 11 10

A B/0 A/0 D/1 A/1

B C/0 B/1 B/1 A/0

C C/0 C/0 B/1 A/1

D A/0 D/0 D/1 A/1

- a/ Rajzolja fel a kódolt állapotáblát!
- b/ Írja fel a JK bemenetek egyenleteit!
- c/ Rajzolja fel a hálózat kapcsolási rajzát!

17. Egy kétbemenetű szinkron sorrendi hálózat kimenete akkor 1 értékű, ha a bemenetére érkező jelkombináció

megegyezik az előző ütemben beérkezett jelkombináció bitenkénti negáltjával,

vagy

az előző ütem jelkombinációjával, ha az nem 00 volt!

A hálózat a "bekapcsolás" utáni első ütemben természetesen 0-t ad ki, hiszen ekkor még nem volt "előző" ütem!

- a/ Adja meg a hálózat Mealy típusú állapotábláját vagy állapotgráfját!
- b/ (Ha lehet) minimalizálja az állapotokat!