

Gyakorló feladatok 4.

Aszinkron 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.

Az aszinkron hálózatok témakör elfogadható szintű ismeretéhez a példatár "egyfejes" nehézségű példáinak biztos megoldása szükséges. Az alapfogalmak begyakorlásához különösen ajánlom az 2., 8., 9., 12., 16. feladatok megoldását!

Állapotminimalizálási feladatok:

1. Végezze el az alábbi aszinkron állapotábra minimalizálását:

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

2. Adott egy kétbemenetű és kétkimenetű aszinkron sorrendi hálózat előzetes állapotábrája. Minimalizálja a hálózatot, válasszon jó állapotkódot és adja meg a minimalizált kódolt állapotábrát!

XY=	00	01	11	10
a	a/11	b/--	-/--	g/--
b	a/--	b/10	c/--	-/--
c	-/--	b/--	c/10	d/--
d	a/--	-/--	e/--	d/11
e	-/--	f/--	e/01	d/--
f	a/--	f/01	e/--	-/--
g	a/--	-/--	e/--	g/11

3. Adott az alábbi előzetes állapotábra. Adja meg a minimális állapotszámú állapotábrát!

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

Kritikus versenyhelyzet keresése, megszüntetése:

4. Felléphet e kritikus versenyhelyzet az alábbi állapotábrával megadott aszinkron hálózatban, ha a bemeneten mindig csak egy változó változhat? Ha igen, melyik állapotátmenet(ek)nél és hogyan küszöbölne ki?

XY=	00	01	11	10
00	00	00	11	10
01	01	10	10	11
11	01	00	10	11
10	00	00	10	10

5. Adja meg az alábbi aszinkron állapotábra kritikus versenyhelyzet mentes állapotkódolását!

XY=	00	01	11	10
a	a/0	b/-	-	c/0
b	a/-	b/1	d/1	-
c	b/-	-	d/0	c/0
d	d/1	d/1	d/1	c/-

Hálózat analízis:

6. Rajzolja fel az alábbi egyenletekkel megadott visszacsatolt kombinációs hálózatot! Az ismétlődő logikai függvény-részleteket csak egyszer valósítsa meg, ha jól dolgozott, akkor két R-negált, S-negált jellegű flip-floppal felépített kapcsolást kap. Analizálja a kapcsolást a hurkok felvágásával! Kialakulhat-e kritikus versenyhelyzet?

$$Q1 = \overline{(X1 \cdot (Q1 \cdot (X2 \cdot Q2)))}$$

$$Q2 = \overline{(X1 \cdot (Q1 \cdot (X2 \cdot Q2)) \cdot (X2 \cdot Q2)}$$

7. Az alábbi egyenletekkel adott egy aszinkron sorrendi hálózat: (X1, X2 a bemenetek, y1, y2 a két RS flip-flop kimenete.)

$$S1 = /X2.y2./y1 \quad R1 = /X2.y2.y1$$

$$S2 = X1.X2 \quad R2 = /X2 \quad Z = y1$$

Tartalmaz-e a hálózat kritikus versenyhelyzetet? Ha igen, szüntesse meg!

8. Analizáljuk az alábbi hálózat működését:
(A,B bemenetek, Z a kimenet.)

$$Z = A \text{ mod}2 / (B.Z)$$

Van-e oszcilláció és ha igen, hol ?

9. Analizálja az alábbi egyenletekkel megadott aszinkron hálózatot!

$$Q1 = q1./x2 + q1.q2./x1 + q1./q2.x1 + /q2.x1./x2$$

$$Q2 = /x1.x2 + x1./x2 + q2.x1 + q2.x2$$

a/ Adja meg a hálózat állapottábláját!

b/ Jelölje be a kritikus versenyhelyzetű átmenetet (átmeneteket)!

c/ Az átvezető állapotok módosításával kerülje el a kritikus versenyhelyzete(ke)t!

10. Logikai vázlatával adott egy aszinkron sorrendi hálózat. A kapcsolás négy NOR kaput tartalmaz, amelyeket az alábbi módon kötünk be (A,B a hálózat bemenetei, P, R pedig a kimenetei):

$$S = \text{NOR}(A,P) \quad P = \text{NOR}(S,B,R)$$

$$Q = \text{NOR}(S,R) \quad R = \text{NOR}(B,Q)$$

Rajzolja fel a kapcsolást!

a) Kialakulhat e kritikus versenyhelyzet, ha egyidőben csak egy bemeneti változó változhat meg?

b) Adjon meg olyan, lehetőleg rövid ciklikus bemeneti sorozatot, aminek hatására a hálózat kesztül megy ciklusonként legalább egyszer az összes stabil állapotán!

Állapottábla kiolvasás (a működés szimulációja):

11. Milyen kimeneti jelsorozat észlelhető az alábbi táblázattal jellemzett SH hálózat bemeneti állapotsorozatának hatására:

(A,B bemenetek, U,V kimenetek.)

AB: 00 - 10 - 11 - 10 - 00 - 01 - 11

ha a realizáció: a. szinkron működésű

b. aszinkron működésű

és a kiindulás az Q állapot.

AB=	00	01	11	10
Q	Q/00	S/01	P/10	R/01
P	Q/11	R/11	P/01	P/00
R	R/01	Q/00	P/11	S/10
S	R/10	P/10	S/00	S/11

12. Egy aszinkron sorrendi hálózat állapotáblája az alábbi:

BE:	00	01	11	10
a	b/0	a/0	d/1	a/1
b	c/0	b/1	b/1	a/1
c	c/0	c/0	b/1	a/1
d	a/0	d/1	d/1	a/1

a/ Adja meg állapotok és a kimenetek értéksorozatát, ha a rendszer kezdetben az "A" állapotban van "01" bemeneti kombináció mellett és a további bemeneti kombinációk: 00,10,11,01,00,01...

Figyelem, különböztesse meg az instabil és a stabil értékeket!

b/ Kódolja az állapotokat az állapotábla módosítása nélkül úgy, hogy ne legyen kritikus versenyhelyzet!

Tervezés:

13. Tervezzük meg az alábbi idődiagram szerint ciklikusan működő aszinkron - és az X jel változásához képest sokkal gyorsabb órajellel működő szinkron - hálózatot.

(X a bemenet, Z1,Z2 a két kimenet.)

Az idődiagramot itt technikai okokból bináris sorozattal helyettesítjük, Ön a sorozatot rajzolja át idődiagrammá!

X: 1010101010101010
Z1: 0010001000100010
Z2: 0001000100010001

14. Tervezzen forgásirányjelző aszinkron hálózatot!

A hálózat kétbites Gray-kódú pozíciókódból állapítja meg az aktuális forgásirányt.