PPI

19.10.2011

Kombinačný logický systém - má správanie, ktoré môžeme opísať funkciou Y = f(X) kde X je množina vstupných a Y výstupných premenných (vektorov, výstupné premenné závisia iba od vstupných premenných (vstupných vektorov) v danom čase.

Sekvenčný logický systém - je charakteristický tým, že výstupné premenné závisia nielen od vstupných premenných v danom časovom okamihu, ale aj od postupnosti vstupných premenných v predchádzajúcich časových okamihoch. V závislosti od postupnosti vstupných premenných môže teda sekvenčný obvod v danom čase generovať rôzne hodnoty výstupných premnných. Chovanie sa sekvenčného logického systému (obvodu) teda vyjadruje jeho pamäťovú schopnosť

- Na vstupe logického systému pôsobia vstupné signály (veličiny) x1, x2, ... xm, ktoré menia svoju hodnotu v čase nezávisle od systému. Systém má ďalej výstupné signály (veličiny) y1, y2, ..., y, ktorých. funkčne závisia od hodnôt vstupných veličín.
- V sekvenčnom systéme sú vzťahy medzi hodnotami výstupných a vstupných veličín sú vo všeobecnosti sprostredkované určitými vnútornými veličinami stavovými veličinami systému z1, z2, ... zp.

Ak tieto časové okamihy zmien závisia len od okamihov zmien vstupných premenných, hovoríme o **asynchrónnom sekvenčnom logickom systéme**. Ak tieto časové okamihy zmien závisia nielenlen od okamihov zmien vstupných premenných ale aj od synchronizačnej alebo hodinovej premennej (CLK). , hovoríme o **synchrónnom sekvenčnom logickom systéme**.

Postup pri návrhu synchrónneho sekvenčného obvodu.

- Kritérium optimálnosti-minimálny počet preklápacích obvodov, minimálny počet logických členov v kombinačnej časti alebo maximálna operačná rýchlosť.

Postup

- Návrh automatu, kódovanie stavov
- Návrh budiacich funkcií pre stavové premenné
- Návrh výstupných funkcií
- Skupinová minimalizácia budiacich funkcií.

KONEČNÉ STAVOVÉ AUTOMATY

Konečný stavový stroj - automat (Finite State Machine = FSM) je algebrický systém

$$A = (X,S,Y,p,v),\ A = (X,S,Y,p,v,\ s_0),$$

kde

X => množina vstupných symbolov, vstupov

S => množina stavov

Y => množina výstupných symbolov, výstupov

p => prechodová funkcia p: S x X -> S

v => výstupná funkcia v: S x X -> Y (Mealy)

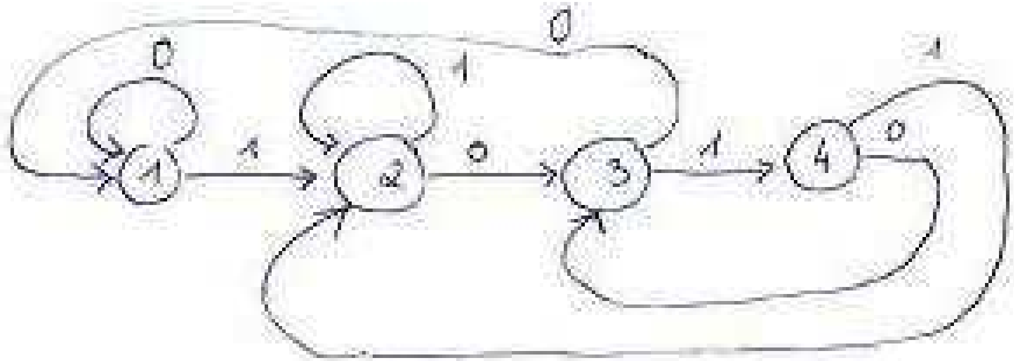
v: S -> Y(Moore)

Rospoznávanie reťazca 101 vo vstupnej postupnosti na vstupe x.
Ak sa vo vstupnej postupnosti na vstupe x objaví 101 výstup y sa nastaví na 1.

0011010100101010011

Automat Moore

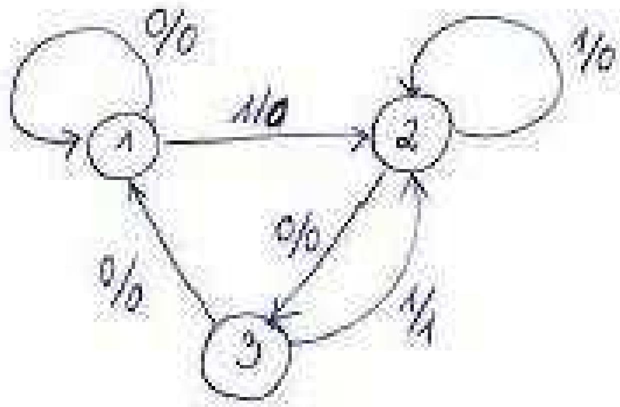
		x	y
1	1	2	0
2	3	2	0
3	1	4	0
4	3	2	1



Automat Mealy

		x		x
1	1	2	0	0
2	3	2	0	0
3	1	2	0	1

Y



Automat moore

	$\bar{z}_2$	z_2
$\bar{z}_1$	1	2
z_1	4	3

$Z_1 Z_2$

	$\bar{x}$	x
$\bar{z}_1 \bar{z}_2$	1: 00	1: 01
$\bar{z}_1 z_2$	3: 11	2: 11
$z_1 z_2$	1: 00	4: 10
$z_1 \bar{z}_2$	3: 11	2: 01

1	00
2	01
3	11
4	10

Z_1

	$\bar{x}$	x
$\bar{z}_1 \bar{z}_2$	0	0
$\bar{z}_1 z_2$	1	0
$z_1 z_2$	0	1
$z_1 \bar{z}_2$	1	0

Z_2

	$\bar{x}$	x
$\bar{z}_1 \bar{z}_2$	0	1
$\bar{z}_1 z_2$	1	1
$z_1 z_2$	0	0
$z_1 \bar{z}_2$	1	1

$$Z_1 = z_1 \bar{z}_2 \bar{x} + x z_1 z_2 + \bar{z}_1 z_2 \bar{x} =$$
$$= (z_1 \uparrow \bar{z}_2 \uparrow \bar{x}) \uparrow (z_1 \uparrow z_2 \uparrow x) \uparrow (\bar{z}_1 \uparrow z_2 \uparrow \bar{x})$$

3 wspólny

$$Z_2 = (\bar{z}_1 \uparrow z_2 \uparrow \bar{x}) \uparrow (\bar{z}_1 \uparrow x) \uparrow (z_1 \uparrow \bar{z}_2)$$

Z NAND (5 + 2)

1 stopień   2 stopień

$$y = z_1 \cdot \bar{z}_2 = (z_1 \uparrow \bar{z}_2) \uparrow$$

Automat Moore

VÝHODNEJŠIE KÓDOVANIE

		z_2
	1	2
z_1	3	4

$Z_1 Z_2$

		x
	00_1	01_2
z_2	10_3	01_2
z_2, z_1	10_3	01_2
z_1	00_1	11_4

1 .. 00
2 .. 01
4 .. 11
3 .. 10

Z_1

		x
	0	0
z_2	1	0
z_2, z_1	1	0
z_1	0	1

$$Z_1 = z_1 \bar{z}_2 x + z_2 \bar{x} =$$
$$= (z_1 \uparrow \bar{z}_2 \uparrow x) \uparrow (z_2 \uparrow \bar{x})$$

3 NAND (2 + 1)

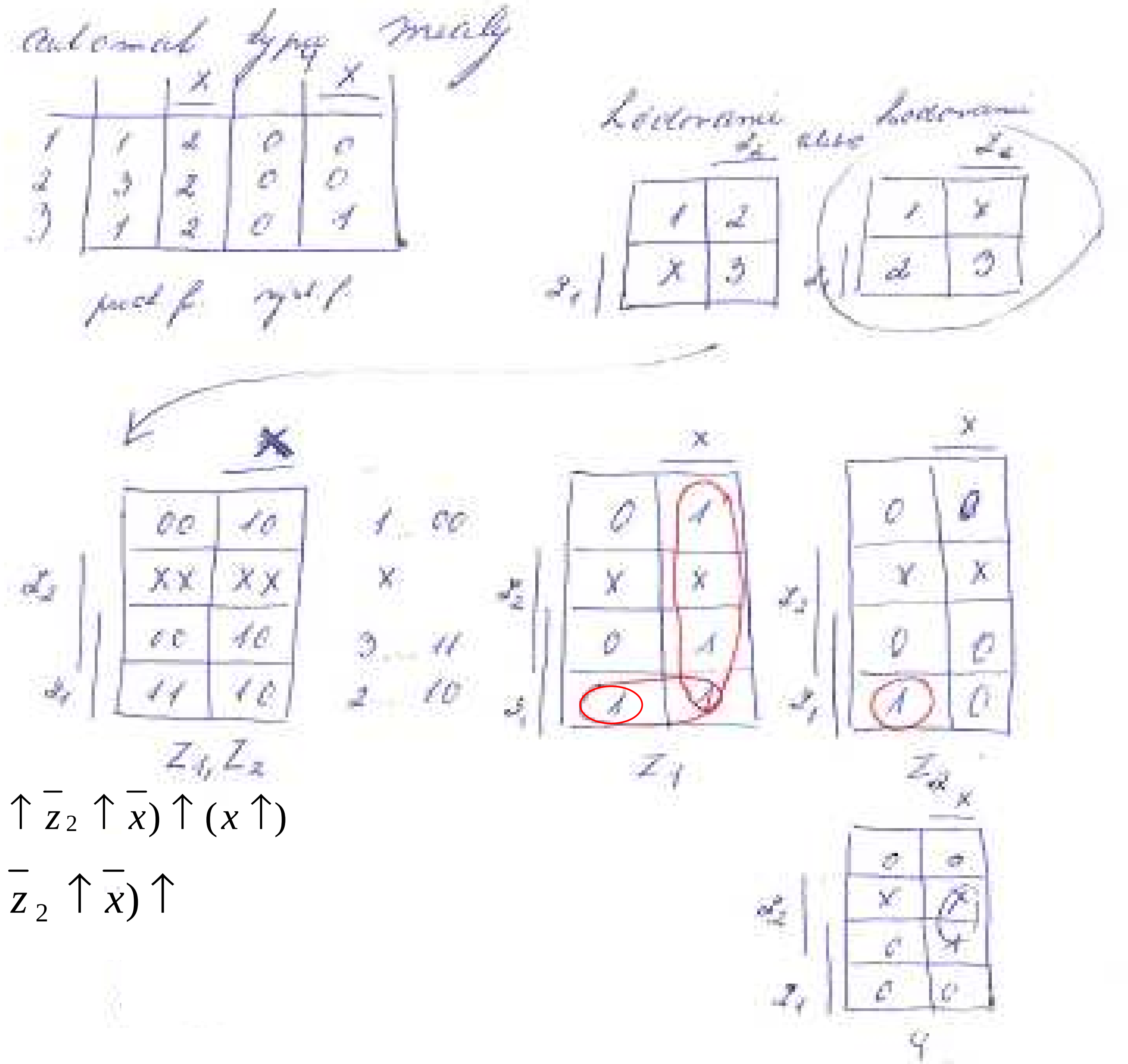
1. stupeň 2. stupeň

Z_2

		x
	0	1
z_2	0	1
z_2, z_1	0	1
z_1	0	1

$$Z_2 = x = \bar{\bar{x}} = x$$

$$y = z_1 \cdot z_2$$
$$y = (z_1 \uparrow z_2) \uparrow$$



$$Z_1 = z_1 \overline{\bar{z}_2 \bar{x}} + x = (z_1 \uparrow \bar{z}_2 \uparrow \bar{x}) \uparrow (x \uparrow)$$

$$Z_2 = z_1 \overline{\bar{z}_2 \bar{x}} = (z_1 \uparrow \bar{z}_2 \uparrow \bar{x}) \uparrow$$

$$y = z_2 x = (z_2 \uparrow x) \uparrow$$