PREKLOPNA VEZJA
list s formulami

Šolsko leto	2008 / 2009
Izvajalec	Stanislav Reberšek
Avtor dokumenta	Gregor Ščavničar
Sodelavci	

UREJANJE DOKUMENTA

VERZIJA 01 **REVIZIJA** 01
DATUM 10. 2. 2009

ZADNJI POPRAVLJAL /
PREGLEDAL

OPOMBE

POPRAVKI

Zapis preklopnih funkcij s simbolno shemo

	disjunkcija (ALI, OR)	konjunkcija (IN, AND)	negacija (NE, NOT)
mednarodni standard IEC 617-12	≥1	&	1

Zapis preklopnih funkcij s simbolno shemo (nadaljevanje)

	NOR	NAND	XOR (EXOR)	NXOR (XNOR, EQU)
IEC 617-12	≥1	&	=1	=1

Aksiomi ali postulati:

P1. $x+0=x$ P1'. $x*1=x$

P2. $x+y=y+x$ P2'. $x*y=y*x$

P3. $x+y*z=(x+y)*(x+z)$ P3'. $x*(y+z)=x*y+x*z$

P4. $x+\overline{x}=1$ P4'. $x*\overline{x}=0$

De Morganova teorema:

$\overline{x+y} = \overline{x} * \overline{y}$

$\overline{x*y} = \overline{x} + \overline{y}$

$x + x \cdot y = x$
$x \cdot (x + y) = x$
$(x + \overline{y}) \cdot y = x \cdot y$
$x \cdot \overline{y} + y = x + y$
$x + y + \overline{x} = 1$

Karnaugohov diagram in postavitev mintermov štirih spremenljivk

$x_1 \backslash x_2x_3$	00	01	11	10
0	m_0	m_1	m_3	m_2
1	m_4	m_5	m_7	m_6

X2, X1, X3

$x_1 \backslash x_2$	0	1
0	m_0	m_1
1	m_2	m_3

Karnaughov diagram za $f(x_1,x_2)$

=

	x_2	
	m_0	m_1
x_1	m_2	m_3

Veitchev zapis

12	**14**	**6**	**4**
13	**15**	**7**	**5**
9	**11**	**3**	**1**
8	**10**	**2**	**0**

	simbol	ime	izraz
f	$\downarrow$	Pierce, NEALI	$f = \overline{x_1 + x_2}$
f	$\overline{x_2 \to x_1}$	negacija implikacije	$f = \overline{\overline{x_2} + x_1} = \overline{x_1} \cdot x_2$
f	$\overline{x_1 \to x_2}$	negacija implikacije	$f = \overline{\overline{x_1} + x_2} = x_1 \cdot \overline{x_2}$
f	$\oplus$, ∇	izkljucno, vsota po modulu 2	$f = \overline{x_1}x_2 + x_1\overline{x_2}$
f	$\vert$	Sheffer, NEIN	$f = x_1 \vert x_2 = \overline{x_1 \cdot x_2}$
f	$\equiv$	ekvivalenca	$f = x_1 \cdot x_2 + \overline{x_1 \cdot x_2}$
f	$x_2 \to x_1$	implikacija	$f = x_1 + \overline{x_2}$

Pretvorba iz maksterma v minterm:

M: 0 1 2 3 4 5 6 7

m: 7 6 5 4 3 2 1 0

Negiran minterm da maksterm. Minterm:$x_1x_2x_3$, ki ga negiramo postane maksterm ($\overline{x_1} + \overline{x_2} + \overline{x_3}$)

Da funkcijo realiziramo z NAND vrati $\mathbf{f_{MDNO}}$ dvakrat negiramo.
Da funkcijo realiziramo z NOR vrati $\mathbf{f_{MKNO}}$ dvakrat negiramo.

$\mathbf{f_{PKNO}}$ funkcija je oblike $(X_1+\overline{x_2}+X_3)(\overline{x_1}+X_2+X_3)$…

$\mathbf{f_{PDNO}}$ funkcija je oblike $x_1x_2x_3+x_1\overline{x_2}x_3$ ….

$\mathbf{f_{MDNO}}$ funkcija je v obliki $X_1X_2+X_3\overline{x_2}$ Gledaš enke in jih med seboj združuješ. Če X_1 pokriva vse enke enega sektorja in X_2 nobene pišeš $X_1*\overline{x_2}$

$\mathbf{f_{MKNO}}$ je funkcija oblike $(X_2+X_3)(X_1+\overline{x_2})$ Gledaš ničle in jih med seboj združuješ. Če X_2 pokriva vse ničle enega sektorja in X_1 nobene pišeš $(X_1+\overline{x_2})$

XOR vrata

$A \oplus B = \overline{A} * B + A * \overline{B}$

INPUT		OUTPUT
A	B	A XOR B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

XNOR vrata

$A \oplus B = A \equiv B = A * B + \overline{A} * \overline{B}$

INPUT		OUTPUT
A	B	A XNOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

OR vrata

A+B

INPUT		OUTPUT
A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

NOR vrata

$\overline{A+B} = A \downarrow B$

INPUT		OUTPUT
A	B	A NOR B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

AND vrata

A*B

INPUT		OUTPUT
A	B	A AND B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NAND

$\overline{A*B} = A \uparrow B$

INPUT		OUTPUT
A	B	ANANDB
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Shefferjev FPS:

negacija: $x \uparrow x = \overline{xx} = \overline{x} + \overline{x} = \overline{x}$

disjunkcija: $(x \uparrow x) \uparrow (y \uparrow y) = \overline{x} \uparrow \overline{y} = \overline{\overline{x}\ \overline{y}} = \overline{\overline{x+y}} = x+y$

konjunkcija: $(x \uparrow y) \uparrow (x \uparrow y) = \overline{x \uparrow y} = \overline{\overline{xy}} = x\ y$

Peirceov FPS:

negacija: $x \downarrow x = \overline{xx} = \overline{x+x} = \overline{x} * \overline{x} = \overline{x}$

disjunkcija: $(x \downarrow x) \downarrow (y \downarrow y) = \overline{x} \downarrow \overline{y} = \overline{\overline{x} + \overline{y}} = x\ y$

konjunkcija: $(x \downarrow y) \downarrow (x \downarrow y) = \overline{x \downarrow y} = x+y$

Pragovnost

Funkcija je pragovna v primeru, da v MDNO ne nastopata X_i in $\overline{X_i}$ hkrati.

$P = P_b min$ pri $f(x)=1$

$P > P_b$ pri $f(x)=0$

Simetričnost:

Potreben pogoj za globalno simetričnost je da je število ničel in število enic v stolpcih do recipročnosti enako. Zadosten pogoj za globalno simetričnost pa je da so v tabeli zajete vse kombinacije pri danem številu enic v vrsticah (a_i).

Lokalno simetričnost preverjamo glede na posamezne pare spremenljivk: primer $X_1 \sim X_2$

f(0,1,x3,x4)	f(1,0,x3,x4)

Razredi preklopnih funkcij:

- funkcije, ki ohranjajo ničlo(***R0***):*f*(0,0,...,0)= 0
- funkcije, ki ohranjajo enico(***R1***):*f*(1,1,...,1)= 1
- sebi dualne funkcije(***RS***):*f*(*x*1,*x*2,...,*xn*)= *f*(*x*1,*x*2,...,*xn*) [pri sebi dualnih funkcijah morajo biti nasprotni si mintermi enaki npr: $m_0 = m_7$]
- linearne funkcije (***RL***):*f*(*x*1,*x*2,...,*xn*)= *a*0□*a*1*x*1□*a*2*x*2□...□*anxn*,*ai*□{0,1}
- pozitivno monotone funkcije(***RM***):*x*1≤ *y*1, *x*2≤ *y*2, ..., *xn*≤ *yn* □*f*(*x*1,*x*2,...,*xn*)≤*f*(*y*1,*y*2,...,*yn*)

Sistem je funkcijsko poln sistem kadar ima vsaj eno funkcijo, ki ne pripada *R0,R1,RS,RL,RM(ali RPM).*

4 Bitna Grayeva koda

```
0000
0001
0011
0010
0110
0111
0101
0100
1100
1101
1111
1110
1010
1011
1001
1000
```

Moorov avtomat:

- y je funkcija stanj y=f(Q).
- vsako stanje ima dva izhoda

Mealyev avtomat:

- y je funkcija vhodov in stanj y=f(x(Q))
- vsako stanje ima en izhod

PLA in PAL

- vezje PLA lahko uporabi eno kombinacijo večkrat (za različne funkcije)
- vezje PAL ne more uporabiti eno kombinacijo večkrat (desna stran vezja ni programirljiva)