

4. Kombinační obvody, jejich realizace z pravdivostní tabulky

Pravdivostní tabulky logických funkcí

Logická funkce je funkce, která pro konečný počet vstupních parametrů vrací logické hodnoty.

- Logický průnik AND

A	B	AND
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- Logické sjednocení OR

A	B	OR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Logická neshodnost XOR

A	B	XOR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- Logický doplněk Negace

A	A'
0	1
1	0

Kombinační obvody

Jedná se o takové logické obvody, ve kterých stavy na výstupech závisí pouze na okamžitých kombinacích vstupních proměnných a nezávisí na jejich předchozích hodnotách.

KO nemají žádnou paměť předchozích stavů, takže kombinaci vstupních parametrů odpovídá jediná výstupní kombinace

Nejdostupnějším kombinačním obvodem je NAND, neboli známé hradlo 74HC00. Existuje dvou vstupové až osmivstupové ale nikoli liché číslo.

Jeho pravdivostní tabulka:

A	B	NAND
0	1	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Jedná se o nejlevnější a nejpoužívanější hradlo, kvůli levné realizaci, která je levnější než AND.

Metoda normálních forem

Jsme tím schopni zapsat a zjednodušit zápis logické funkce.

Formy:

- součtová (Součet mintermů)

Jedná se o součet součinů

$$abc + abc^{\wedge}....$$

- součinnová (Součin maxtermů)

Jedná se o součin součtů

$$(a+b+c) * (a+b+c^{\wedge})$$

Boolova algebra a zákony

skládá se z proměnných (X,Y), konstant (1,0) a operací (+,-) a negace (\wedge)

1. Komutativní zákon

$$x+y = y+x \quad xy = yx$$

2. Asociativní zákon

$$(x+y)+z = x+(y+z) \quad (xy)z = x(yz)$$

3. Distributivní zákon

$$x(y+z) = (xy)+(xz) \quad x+(yz) = (x+y)^{\wedge}(x+z)$$

4. Zákon o neutrálnosti

$$x+0 = x \quad x*1 = x$$

5. Zákon o agresivitě

$$x+1 = 1 \quad x*1 = x$$

6. zákon o idempotenci

$$x+x = x \quad x \cdot x = x$$

7. Zákon absorpce

$$x+xy = x \quad x(x+y) = x$$

8. Zákon absorpce negace

$$x + \neg x \cdot y = x+y \quad x(\neg x+y) = x \cdot y$$

9. Zákon dvojí negace

$$\neg \neg x = x$$

10. De Morganův zákon

$$\neg(x+y) = \neg x \cdot \neg y \quad \neg(xy) = \neg x + \neg y$$

Reprezentace log. 1 a 0 pomocí napětí

Ve elektrotechnických výpočetních zařízeních se používá jako nositel informace obvykle elektrické napětí. Informace jsou kódovány binárně používají se dvě napěťové úrovně. Vysoká úroveň je napětí blízké napájecímu VDD. Nízká úroveň se obvykle blíží 0 voltům (referenční zem, GND).

Hodnoty se liší podle typu použitých obvodů. Obvykle se používá stejnosměrné napětí v řádu několika voltů. V silnoproudých obvodech se setkáme i s releovou logikou pracující s napětím 24V DC.