Komparátor

Navrhněte komparátor, který porovná dvě dvoubitová čísla *A* a *B*. Číslo *A* je reprezentované bity x_3 a x_2, číslo *B* bity x_1 a x_0. Výstupní proměnná přitom nabývá hodnoty 1, jestliže čísla splňují relaci *A*> *B*.

Komparátor je zařízení, které porovnává čísla zadaná na vstupu. Výstupní proměnná nabývá hodnoty 1, jestliže čísla na vstupu v splňují zadanou relaci, nebo 0, jestliže tuto relaci nesplňují.

Vstupní proměnné jsou reprezentovány svitem LED, výstupní proměnná také.

V tab. 19 jsou funkční hodnoty funkce y v závislosti na hodnotách vstupních proměnných a v závislosti na splnění požadované relace.

	A			***B***			***A>B***
Číslo řádku	Dekadicky	x_3	x_2	x_1	x_0	Dekadicky	y
0	0	0	0	0	0	0	0
1		0	0	0	1	1	0
2		0	0	1	0	2	0
3		0	0	1	1	3	0
4	1	0	1	0	0	0	1
5		0	1	0	1	1	0
6		0	1	1	0	2	0
7		0	1	1	1	3	0
8	2	1	0	0	0	0	1
9		1	0	0	1	1	1
10		1	0	1	0	2	0
11		1	0	1	1	3	0
12	3	1	1	0	0	0	1
13		1	1	0	1	1	1
14		1	1	1	0	2	1
15		1	1	1	1	3	0

tab. 19

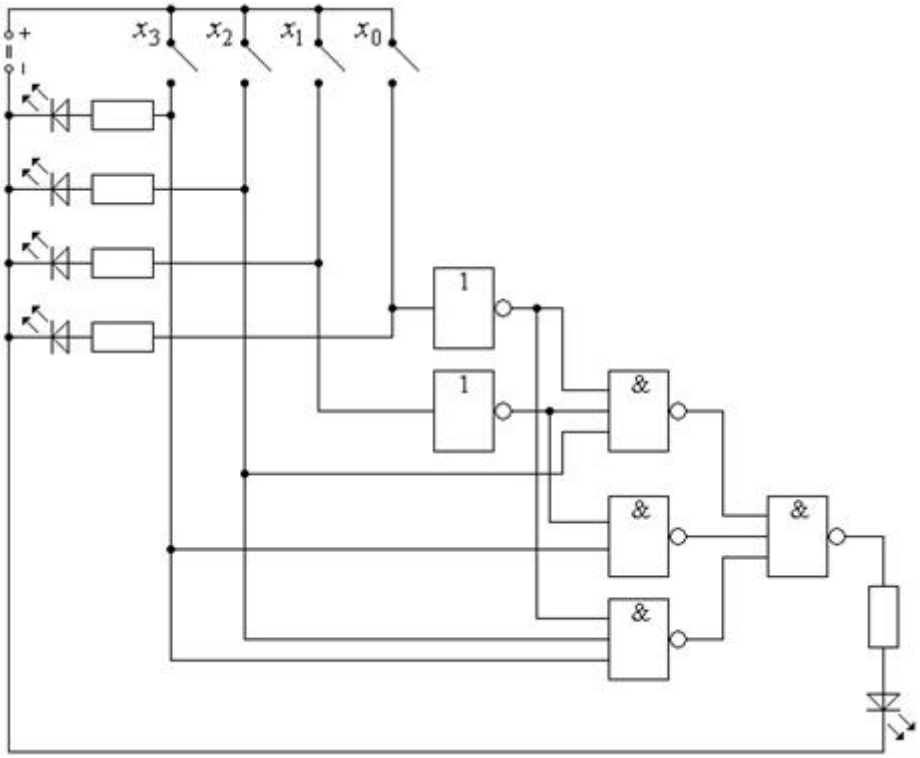
Součtovou formu výstupní proměnné lze získat nejjednodušeji pomocí Karnaughovy mapy (viz tab. 20).

$x_3\ x_2$ \ $x_1\ x_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	0	0

tab. 20

Na základě Karnaughovy mapy získáme součtovou formu výstupní proměnné ve tvaru: $y = x_2\overline{x_1}\,\overline{x_0} + x_3\overline{x_1} + x_3x_2\overline{x_0}$. Tento výraz můžeme s využitím Booleovy algebry upravit do tvaru vhodného pro realizaci pomocí hradel NAND (schéma obvodu je zobrazeno na obr. 39):

$$y = x_2\overline{x_1}\,\overline{x_0} + x_3\overline{x_1} + x_3x_2\overline{x_0} = \overline{\overline{x_2\overline{x_1}\,\overline{x_0} + x_3\overline{x_1} + x_3x_2\overline{x_0}}} = \overline{\overline{x_2\overline{x_1}\,\overline{x_0}}\cdot\overline{x_3\overline{x_1}}\cdot\overline{x_3x_2\overline{x_0}}}\ .$$



Obr. 39

Hodnoty ochranných rezistorů určíme na základě postupu a parametrů o zapojení LED k hradlům.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.