

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Automatizace IV, 4. ročník
Sada číslo:	E–15
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	10
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_E–15–10
Název vzdělávacího materiálu:	Shefferova a Piercova funkce
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Jiří Miekisch

Shefferova a Piercova funkce

Významné dvě logické funkce používané v elektronice, počítačové technice a u logických obvodů jsou funkce negovaného součinu a negovaného součtu. Kromě toho, že se snadno technologicky realizují na čipu, mají tyto logické funkce i jednu zajímavou vlastnost. Logické funkce NOT, AND a OR (tj. logická negace, logický součin a logický součet) tvoří tzv. úplný systém logických funkcí, a že převodem na tyto tři funkce lze vyjádřit jakkoliv složitou logickou funkci. Avšak i samotná funkce NAND nebo samotná funkce NOR tvoří úplný systém logických funkcí. V číslicové technice realizují základní logické funkce kombinační logické obvody, které nazýváme hradla. Vhodným zapojením hradel NAND nebo hradel NOR bychom tak mohli elektronicky realizovat jakkoliv složitou logickou funkci. Použití hradel jednoho druhu má i tu výhodu, že se vyhneme potřebě několika různých integrovaných logických obvodů s různými hradly.

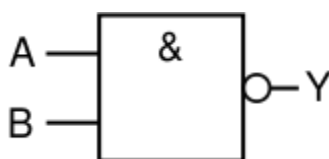
Logická funkce NAND

Logická funkce NAND (NOT AND), v matematice rovněž známá jako Shefferova funkce, je negovaný logický součin. Jedná se tedy o funkci $Y = A \times B$, jejímž výsledkem funkce je log. 1 pouze v případě, kdy jsou hodnoty všech vstupů rovny jedné. Výsledkem funkce NAND bude log. 1 naopak ve všech případech, kdy je alespoň jeden vstup roven nule.

Pravdivostní tabulka logické funkce NAND:

A	B	$Y = A \times B$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Schematická značka hradla NAND:



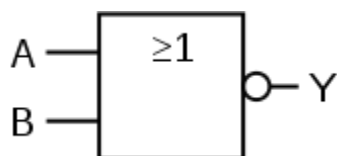
Logická funkce NOR

Logická funkce NOR (NOT OR), v matematice rovněž známá pod názvem Peirceova funkce, je negovaný logický součet. Funkci lze tedy vyjádřit zápisem $Y = A + B$. Pravdivostní ohodnocení logické funkce NOR je uvedeno v tab. 8. Již víme, že jednička je výsledkem logické funkce OR v případě, že je alespoň jeden vstup roven jedné. Je zřejmé, že u funkce NOR tomu bude právě naopak a log. 1 bude výsledkem pouze v případě, kdy budou rovny všechny vstupy nule.

Pravdivostní tabulka logické funkce NOR:

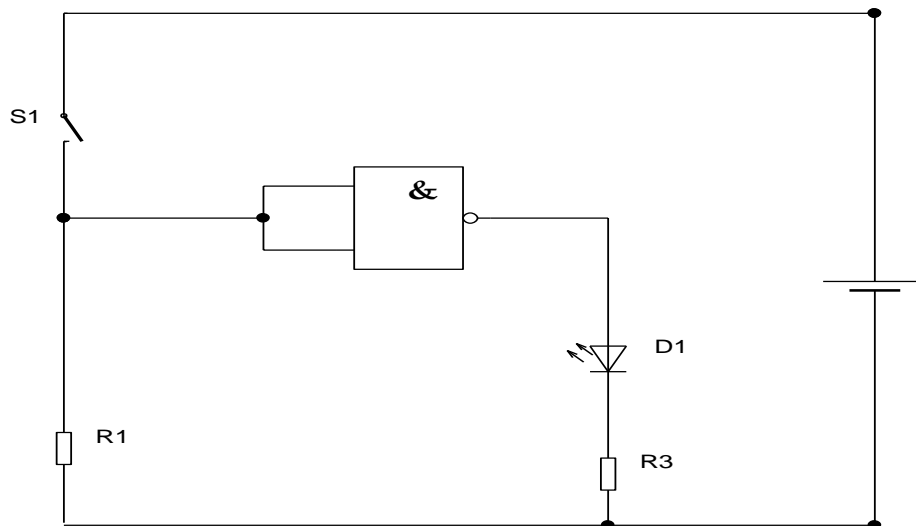
A	B	$Y = A + B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Schematická značka hradla NOR:

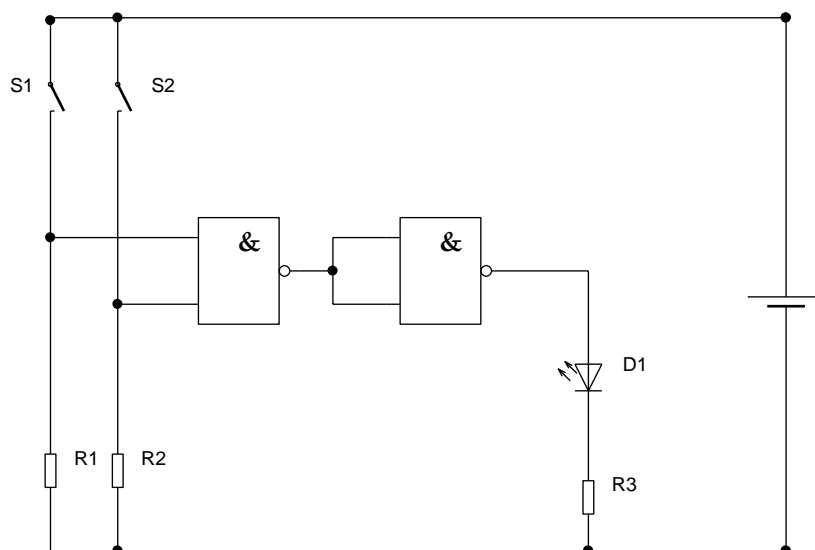


Příklad využití hradla NAND pro realizaci základních logických funkcí

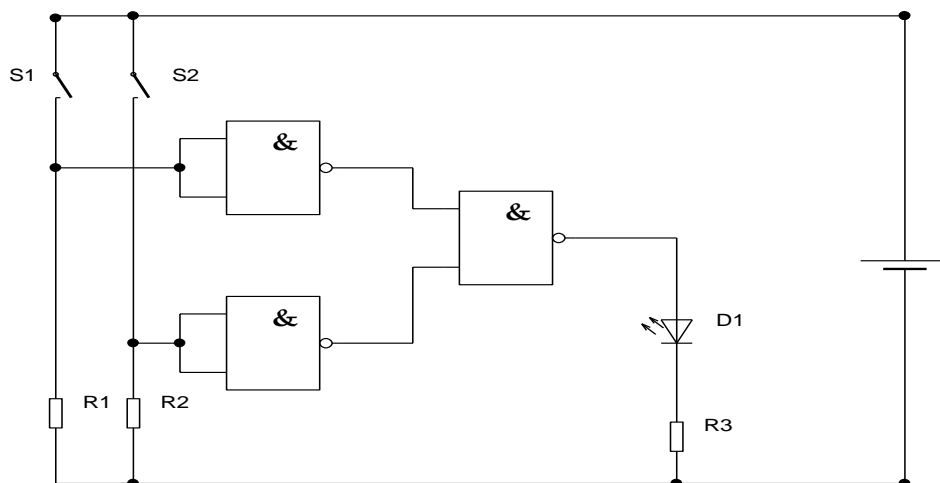
Negace realizovaná hradlem NAND



Logický součin realizovaný hradly NAND



Logický součet realizovaný hradly NAND



Otázky a úkoly pro zopakování učiva

1. Co je Shefferova funkce?
2. Co je Piercova funkce?
3. Technický význam S–funkce a P–funkce?