



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_19_OV_E2.19_Booleova algebra a log. členy
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Jaroslav Hekl
Tematická oblast	Elektrotechnika
Ročník	2.
Datum tvorby	11.1.2013
Anotace	Pracovní listy – základní operátory a pravidla Booleovy algebry a zobrazování logických členů
Výstup	Žák používá základní pravidla při řešení úloh v obvodech TTL, které jim dávají přehled a orientaci při řešení úloh s IO
Druh učebního materiálu	Prezentace. Základní operátory, pravidla a log. členy

Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora

A) Základní operátory Booleovy algebry

- logický součet **OR** (sjednocení nebo disjunkce)

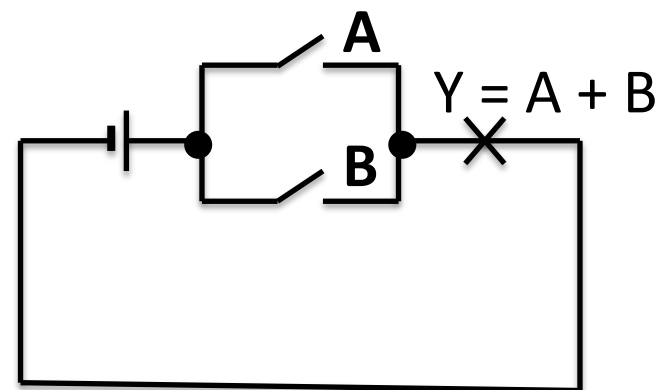
$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 1$$

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



- logický součin **AND** (průnik nebo konjunkce)

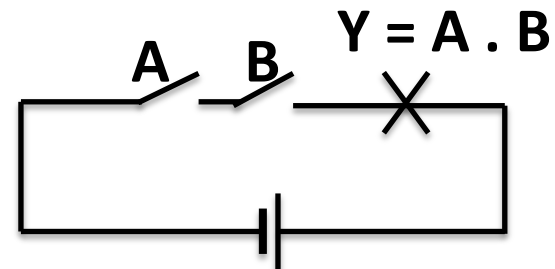
$$0 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

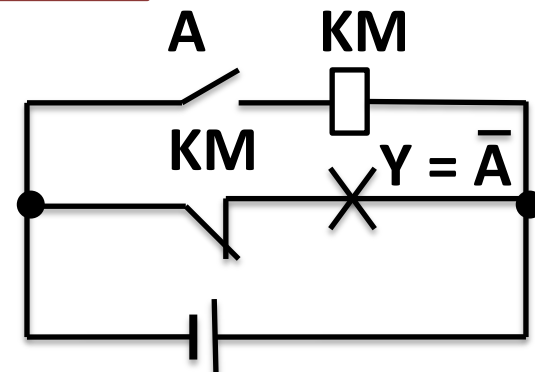


- Logická negace **NOT** (inverze)

$$0 = \bar{1}$$

$$1 = \bar{0}$$

A	Y
0	1
1	0



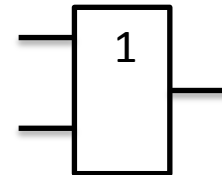
B) Základní pravidla Booleovy algebry

1. Zákon o neutrálnosti $A.1=A$ $A+0=A$
2. Zákon o agresívnosti konstant $A.0=0$ $A+1=1$
3. Zákon absorbce $A.A=A$ $A+A=A$
4. Zákon o vyloučení třetího $A.\bar{A}=0$ $A+\bar{A}=1$
5. Zákon komutativní $A.B=B.A$ $A+B=B+A$
6. Zákon distributivní $A.(B+C)=A.B+A.C$ $A+B.C=(A+B).(A+C)$
7. Zákon de Morganův $\overline{A.B}=\overline{A}+\overline{B}$ $\overline{A+B}=\overline{A}.\overline{B}$ $\overline{\overline{A}}=A$ $\overline{\overline{A+B}}=\overline{\overline{A}.\overline{B}}$
8. Zákon o dvojnásobné negaci $\overline{\overline{A}}=A$
9. Rozšířený zákon absorbce $A.(A+B)=A$ $A+A.B=A$
10. Zákony pravidla absorbce-negace $A.(\bar{A}+B)=A.B$ $A+\bar{A}.B=A+B$
 $\bar{A}.(A+B)=\bar{A}.B$ $\bar{A}+A.B=\bar{A}+B$

Zobrazování logických členů

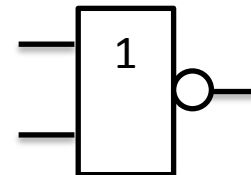
Součet OR

$$Y=A+B$$



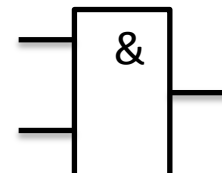
Negovaný součet NOR

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



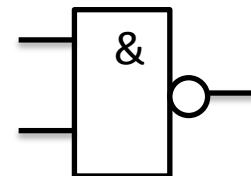
Součin AND

$$Y=A.B$$



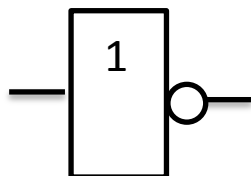
Negovaný součin NAND

$$Y=\overline{A.B}$$

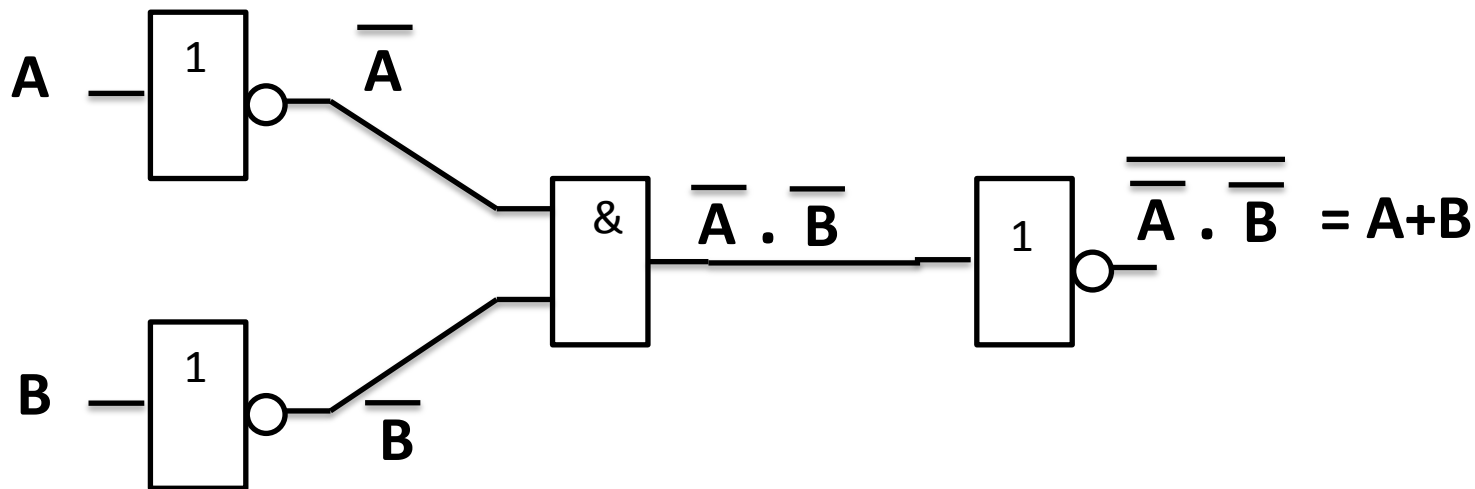
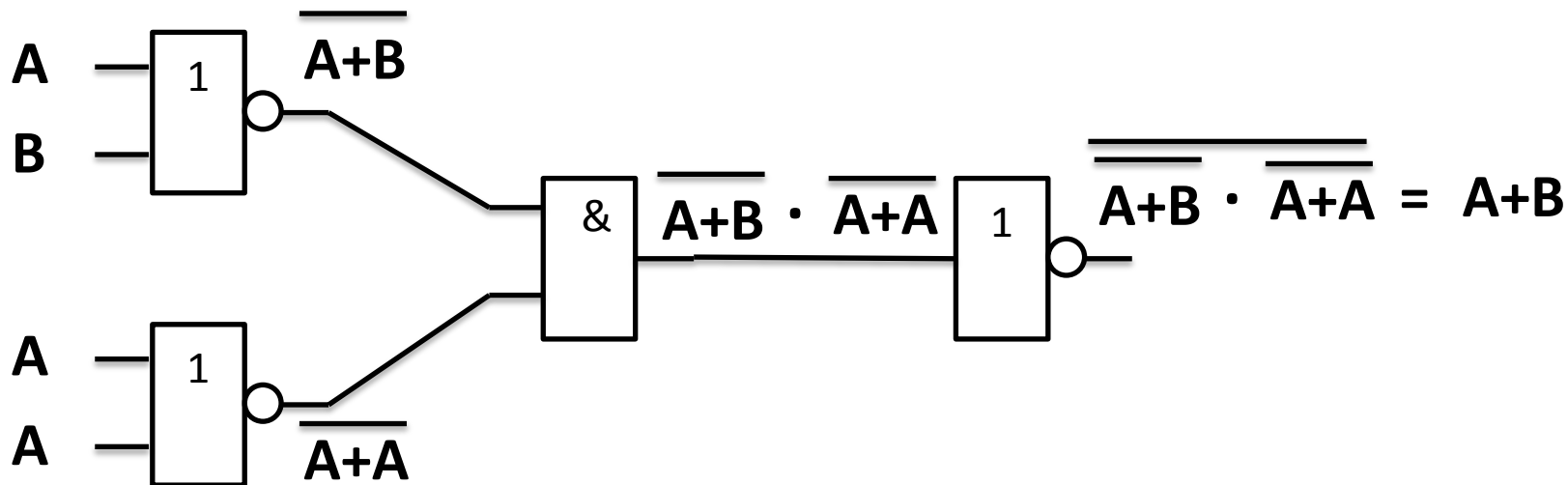


Negace NOT

$$Y=\overline{A}$$

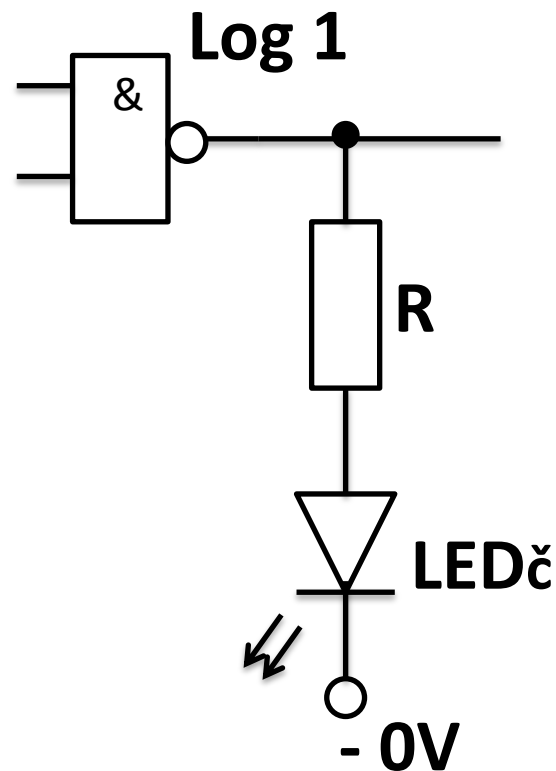
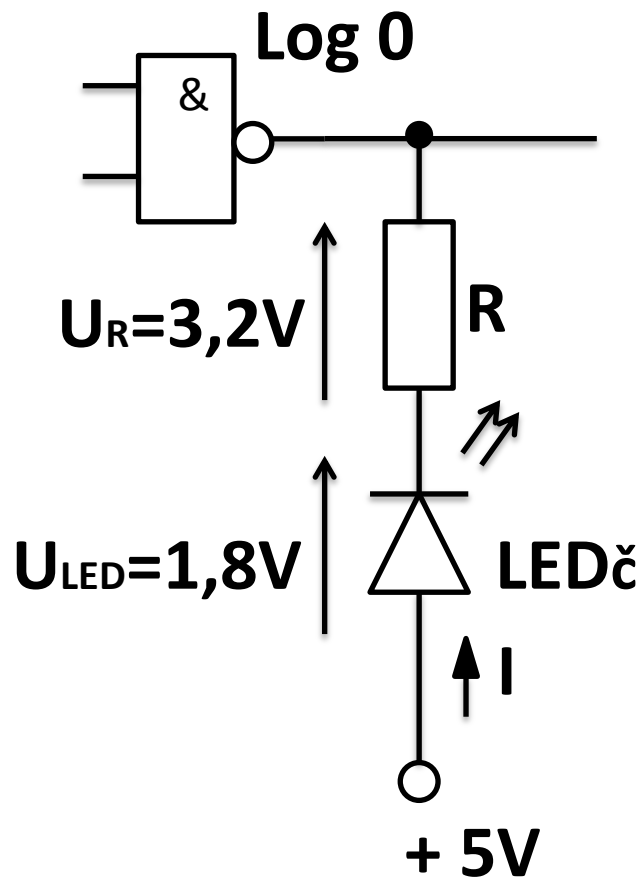


Příklady



Měření logických úrovní pomocí LED diody

Zapojení a návrh obvodu s výpočtem R:



$$R = \frac{U_R}{I} = \frac{3,2}{0,01} = 320\Omega$$

Seznam informačních zdrojů

- ❖ Při zpracování daného studijního materiálu byly použity
 - kniha - VÁCLAV MALINA. *Digitální technika*. České Budějovice: KOOP, 2000. ISBN 80-85828-70-7.
 - vlastní zdroje