

Výroková logika a její aplikace

V matematice, výpočetní technice, digitální technice, ... se používají tzv. **logické spojky** spojující dva výroky do **složeného výroku**, jehož **pravdivostní hodnotu** následně vyšetřujeme.

1. Nalezněte logické spojky v následujících větách a pokuste se je pojmenovat:

1. Není pravda, že hlavním městem Německa je Mnichov.
2. Pavel půjde do kina a Petr půjde do divadla.
3. Jarda si za peníze vydělané na celoroční brigádě koupí mobilní telefon nebo navštíví svého kamaráda v USA.
4. V sobotu od 19:00 půjde Patrik do divadla nebo na večeři s přáteli.
5. Jestliže bude mít Adéla na pololetním vysvědčení samé jedničky, dostane od rodičů vysněný tablet.
6. Miloš pojedí na jarní prázdniny do Krkonoš pouze v případě, že na tamějších sjezdovkách bude alespoň půl metru sněhu.

2. Pokuste se nalezené spojky vyjádřit i jinými slovy (resp. slovními spojeními).

3. Označíme-li první výrok složeného výroku A a druhý výrok téhož složeného výroku B, můžeme je spojit postupně pěti (resp. šesti) spojkami. Na základě pravdivostní hodnoty obou výroků A a B lze pro jednotlivé spojky určit i pravdivostní hodnotu složeného výroku. Pokuste se samostatně vyplnit tab. 1 až tab. 6.

A	B	$A \wedge B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

tab. 1

A	B	$A \vee B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

tab. 2

A	B	$A \bar{\vee} B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

tab. 3

Právě uvedené logické spojky (viz tab. 1 až tab. 3) se velmi často používají v technice (fyzika, výpočetní technika, digitální technika, ...), kde mají své jiné názvy. Pokuste se tyto názvy vymyslet:

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

tab. 4

A	B	$A \Leftrightarrow B$
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

tab. 5

A	A'
0	
1	

tab. 6

4. Logické spojky reprezentované tabulkami tab. 1 a tab. 2 lze realizovat pomocí zapojení dvou spínačů (resp. vypínačů), které budou představovat jednoduché výroky (v technice **vstupní proměnné**) A a B a žárovky, která bude představovat příslušný složený výrok (v technice **výstupní proměnná**); obvod bude připojen k ploché baterii. Vymyslete příslušná schémata, zakreslete je, s využitím pomůcek zapojte a ověřte jejich činnost.

5. Pokuste se zrealizovat stejným způsobem jako v úloze 4 logické spojky popsané v tab. 3 a tab.

6. Obvod příslušný k logické spojce realizované na základě tab. 6 nebude fungovat jednoznačně (resp. tak, jak bychom chtěli). Vysvětlete proč.

6. Pokuste se zrealizovat stejným způsobem jako v úloze 4 logické spojky popsané v tab. 4 a tab. 5.

7. V technice se kromě výše uvedených logických spojek používají ještě spojky NAND a NOR. Vytvořte tabulku jejich pravdivostních hodnot a navrhnete schémata, pomocí kterých by bylo možné tyto spojky zrealizovat (viz úloha 4). Sestavené obvody nebudou fungovat jednoznačně (resp. tak, jak bychom chtěli). Vysvětlete proč.