#### Booleova algebra

#### Úvod

Jedna ze základních otázek v obvodech. Není těžká, jen si člověk musí uvědomit, že umí jen 10 čísla a to 1 a 0.

# Definice

Booleova algebra se skládá ze tří operací, které používají pouze nulu nebo jedničku. Kombinování těchto tří operací se skládají všechny logické obvody.

1. AND – na všech vstupech je 1 -> 1
2. OR – na alespoň jednom vstupu je 1 -> 1
3. NOT – přemění hodnotu v opačnou

# Použití

Booleova algebra se používá hlavně při analyzování, plánovaní, či zjednodušování obvodů. Na pomoc k těmto problémům se používá 8 logických funkcí, které se skládají z předešle zmíněných logických operaci.   
Tyto funkce jsou: AND (+NAND), OR (+NOR), XOR +(NXOR) NOT (+ NOTNOT, dvojitá negace, vrátí originální výsledek).   
Také se vyplatí sdělit, že logické obvody se nechovají jako čísla, kde 1 + 1 = 2, ale 1 + 1 = 1.

# Znázornění

Pro znázornění Booleovy algebry se používají pravdivostní tabulky, n-rozměrná krychle (Hasseův diagram), množiny, Vennůvy diagramy a Karnaughovy mapy. Nejčastěji se používá pravdivostní tabulka, protože je přehledná a lehká na vytvoření. Zde ale nastává problém při větších počtech vstupů/výstupů, protože výsledné kombinace budou zbytečně dlouhé. Na tyto příklady se výsledky optimalizují pomocí Karnaughovy mapy. Jedná se o zjednodušení algebraických výrazů.

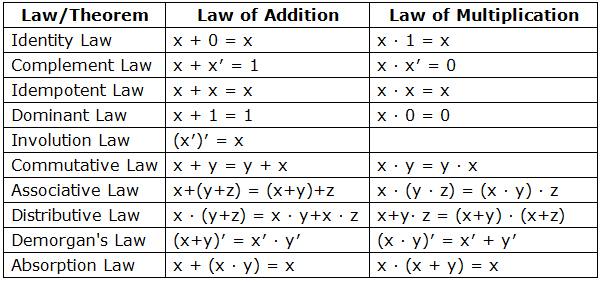
### Grayův kód

Zrcadlový binární kód. Po sobě jdoucí hodnoty se liší pouze jedno změněnou číslicí v jedné bitové pozici. Byl navržen tak, aby bylo zabráněno rušivých výstupů z elektromechanických přepínačů. Je používán pro opravu chyb v digitální komunikaci (TV, radary letadel…).

# Karnaughova mapa

Karnaughova mapa funguje na principu, že z pravdivostní tabulky přeneseme platné hodnoty do mřížky, kde pořadí se zjišťuje pomocí Grayova kódu. Z mřížky se poté vytáhnou skupiny, které tvoří zkrácený výsledek originálního zadání z pravdivostní tabulky.

Na pomoc s počítáním byly vtvořeny matematické zákony o práci s Booleovou algebrou, kde nejpoužívanějším a nejznámějším zákonem je De Morganův zákony, který nám říká, jak převést součet na součin a opačně.



Dva hlavní způsoby zapojení logických obvodů jsou

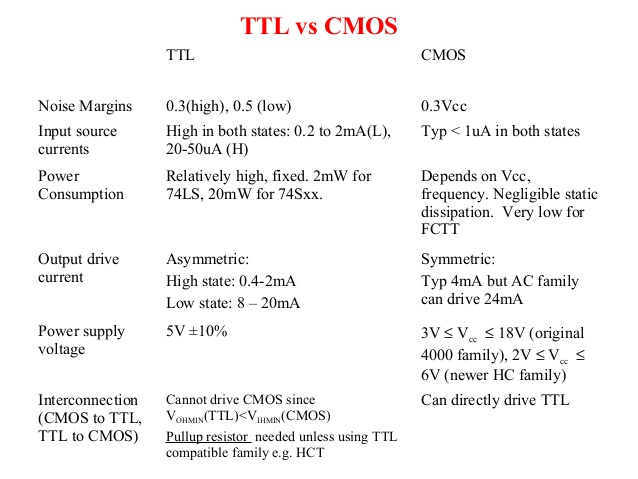
* TTL (Transistor-Transistor-Logic, značka 74xx)
* CMOS (Complementary-symmetry Metal–Oxide–Semiconductor, značen 40xx).

### TTL

Vytvořen z bipolárních tranzistorů. Jsou z nic vytvářeny logické brány

### CMOS

Technologie pro integrované obvody (používané v RAM, mikrokontrolerech, mikroprocesorech…).



# Zdroje

1. https://how-to.fandom.com/wiki/How\_to\_identify\_computer\_chips\_or\_integrated\_circuits\_on\_circuit\_boards
2. <https://www.electronicshub.org/boolean-algebra-laws-and-theorems/>
3. https://www.allaboutcircuits.com/textbook/digital/chpt-7/boolean-rules-for-simplification/