

# Základní pojmy z číslicové techniky

## Logické obvody

- Logické obvody jsou systémy, které pracují s binárními hodnotami označovanými jako logická 0 a logická 1
- Tvoří základ elektronických počítačů a dalších výpočetních zařízení, kde umožňují zpracování dat a řízení procesů

## Logické hodnoty

- Logické hodnoty nejsou čísla, ale stavy, které určují, zda je obvod zapnutý nebo vypnutý
- Logickou nulu lze představit jako rozpojený spínač (vypnuto), zatímco logická jednička odpovídá sepnutému spínači (zapnuto)

## Logická úroveň

- Logická úroveň je fyzikální reprezentací logických hodnot (logická 0 nebo logická 1)
- Rozlišujeme pozitivní logiku a negativní logiku
  - Pozitivní logika → vyšší napětí odpovídá logické hodnotě 1, nižší napětí logické hodnotě 0
  - Negativní logika → vyšší napětí odpovídá logické hodnotě 0, nižší logické hodnotě 1
- Existují různé technologie logických úrovní, přičemž nejpoužívanější jsou TTL 5V a CMOS 5V
  - TTL - Transistor-Transistor Logic
  - CMOS - Complementary Metal-Oxide-Semiconductor

Technologie	Vstupní úroveň		Výstupní úroveň	
	logická 0	logická 1	logická 0	logická 1
TTL 5V	0 až 0,8	2,0 až 5	0 až 0,4	2,4 až 5
CMOS 5V	0 až 1,5	3,5 až 5	0 až 0,5	4,44 až 5

## Logická proměnná

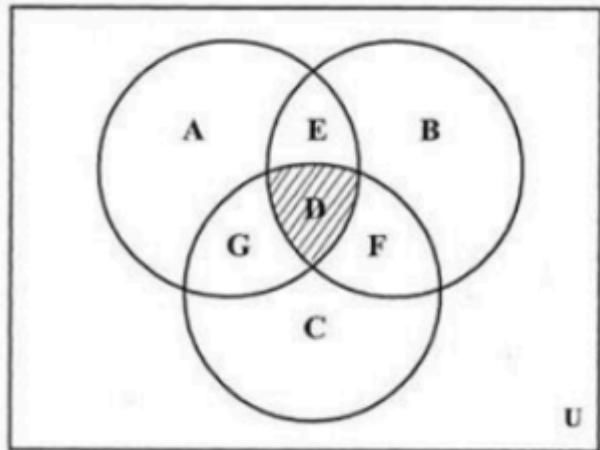
- Hodnota logické proměnné nabývá pouze dvou hodnot → log. 0 nebo log. 1
- Logická proměnná se obvykle značí A, B, C nebo P, Q, R

## Logická funkce

- Jedná se o funkci jedné nebo více logických proměnných

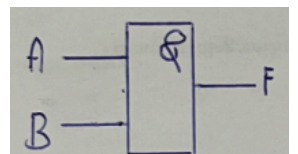
- Hodnota logické funkce opět nabývá pouze dvou hodnot → log. 0 nebo log. 1
- Logická funkce se obvykle značí F nebo Y
- Výsledek funkce závisí na kombinaci logických proměnných (vstupních kombinací)
- Logické proměnné:  $n \rightarrow$  počet kombinací:  $2^n$
- Příklad logické funkce →  $F = A * /B * /C$
- Logickou funkci můžeme vyjádřit několika různými způsoby
  - Pravdivostní tabulka → tabulka obsahuje kombinaci vstupů a výstupů
  - Algebraická rovnice → rovnice obsahující  $n$  počet logických proměnných
  - Vennův diagram → grafický způsob vyjádření příslušnosti prvků do množiny a vztahů mezi množinami
  - Časový průběh → časový průběh kombinací vstupů a výsledek výstupu

<i>vstup č.1</i>	<i>vstup č.2</i>	<i>vstup č.3</i>	<i>výstup</i>
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	0



### Logický součet

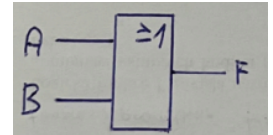
- Logický součet nebo-li OR je logická funkce při které je výsledek (výstup) log. 1, pokud alespoň jedna hodnota z log. proměnných (vstup) je 1
- Algebraická rovnice →  $F = A + B = A \text{ OR } B$
- Schématická značka →  $\geq 1$



<i>vstup</i> <i>log. proměnná A</i>	<i>vstup</i> <i>log. proměnná B</i>	<i>výstup</i> <i>log. funkce OR</i>
<b>A</b>	<b>B</b>	<b><math>F = A + B</math></b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

## Logický součin

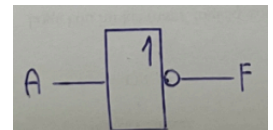
- Logický součin nebo-li AND je logická funkce při které je výsledek (výstup) log. 1, pokud hodnota všech log. proměnných (vstup) je 1
- Algebraická rovnice  $\rightarrow F = A * B = A \text{ AND } B$
- Schématická značka  $\rightarrow \&$



<i>vstup</i> <i>log. proměnná A</i>	<i>vstup</i> <i>log. proměnná B</i>	<i>výstup</i> <i>log. funkce AND</i> <b><math>F = A * B</math></b>
<b>A</b>	<b>B</b>	
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## Logická negace

- Logická negace nebo-li NOT je logická funkce při které je výsledek (výstup) obrácená hodnota logické proměnné (vstupu)
- Algebraická rovnice  $\rightarrow F = /A = NOT A$
- Schématická značka  $\rightarrow 1$



<i>vstup</i> <i>log. proměnná A</i>	<i>výstup</i> <i>log. funkce negace, <math>F = /A</math></i>
<b>A</b>	<b><math>F = /A</math></b>
0	1
1	0