

Virtuální laboratoř č. 5

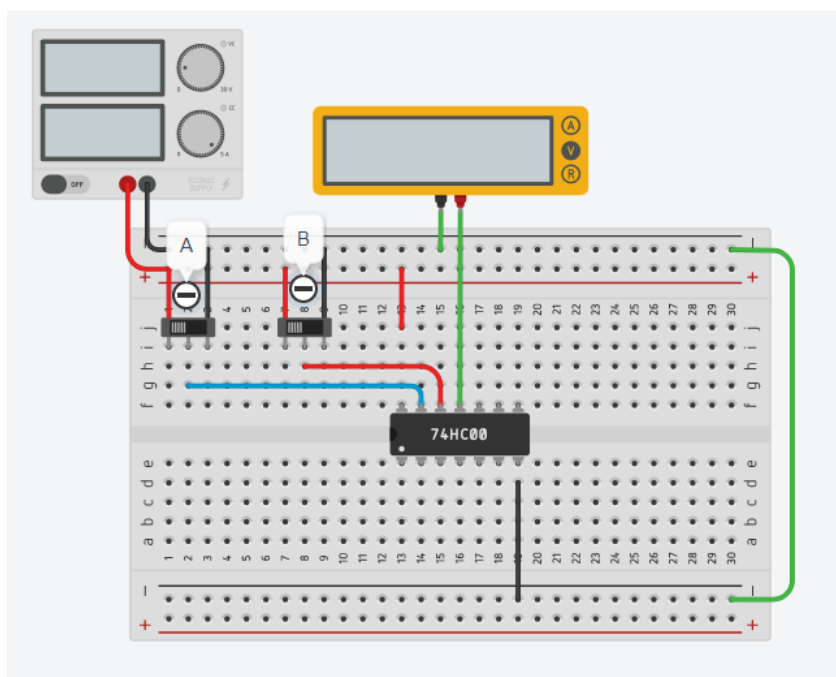
Adam Zvara - xzvara01

Skupina 17. pátek, 15:00-16:50, liché (kalend.) týdny

13. decembra 2020

Experiment 1

Zapojenie



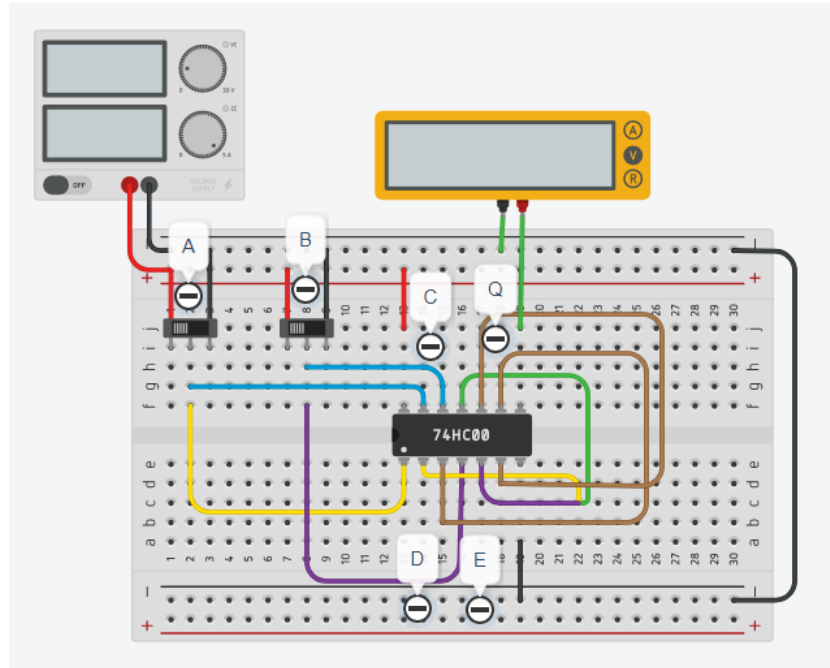
A [V]	B [V]	Y [V]	
0	0	5	<i>log 1</i>
0	5	5	<i>log 1</i>
5	0	5	<i>log 1</i>
5	5	0	<i>log 0</i>

Tabuľka 1: NAND Tabulka

Áno, hradlo splňuje vlastnosti tabuľky číslo 1.

Experiment 2

Zapojenie



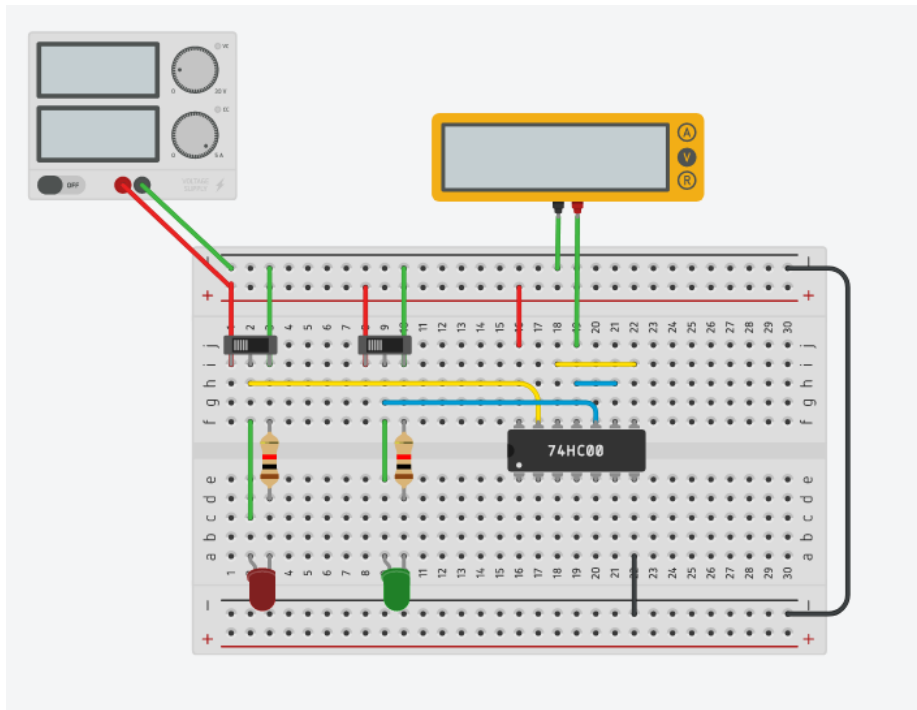
A	B	C	D	E	Q
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0

Tabuľka 2: XOR Tabuľka

Z posledného stĺpca je vidieť, že sa jedná o logickú funkciu XOR.

Experiment 3

Zapojenie

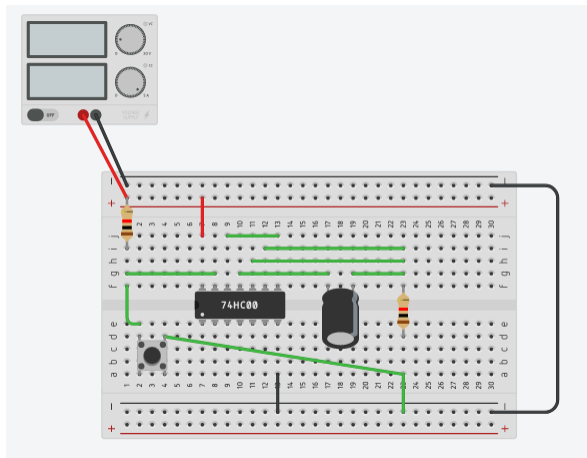


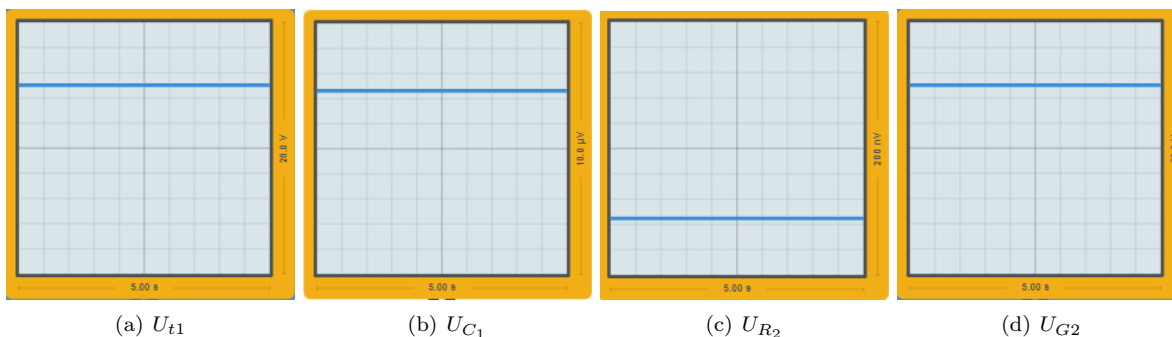
vstupy		výstupy/stav			komentář
\overline{S}	\overline{R}	Q_t	Q_{t+1}		
[logická hodnota]			[V]		
0	0	X	1	5	“nedovolený stav” (neplatí $\overline{Q} = \text{not } Q$)
0	1	X	1	5	set=nastav (stav do log. 1)
1	0	X	0	0	reset=nuluj (stav do log. 0)
1	1	0	0	0	zachovej stav
1	1	1	1	5	

Tento obvod má tú vlastnosť, že si dokáže zachovávať logické hodnoty. Máme 2 spínače, set a reset. Ak je prepínač set nastavený na logickú 0 a reset je nastavený na 1, tak sa do výsledku nastaví logická 1. V opačnom prípade sa z výsledku zmaže logická 1 a nastaví sa na logickú 0. V prípade, že sa set a reset rovnajú logickej 1, tak záleží na tom, aká hodnota bola na výstupe pred daným momentom, teda hodnota sa zachová. Prípad set = 0 a reset = 0 je tzv. nedovolený stav, ktorému by sme sa mali vyhnúť - jeho chovanie je nedefinované.

Experiment 4

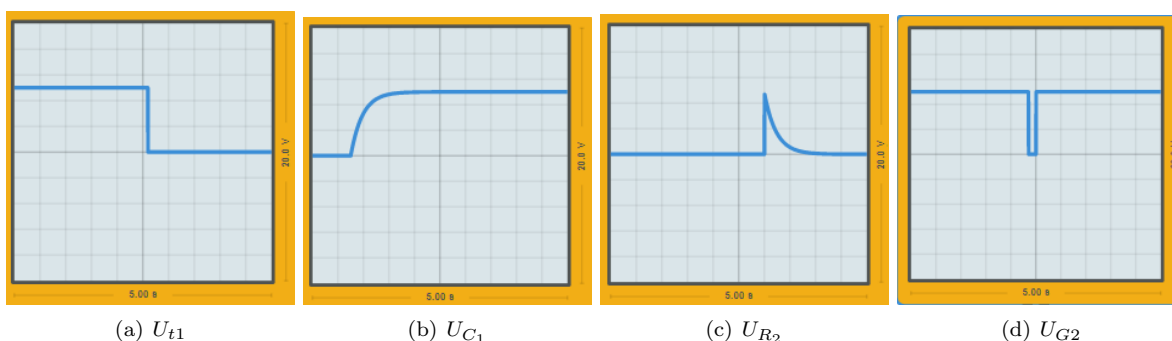
Zapojenie





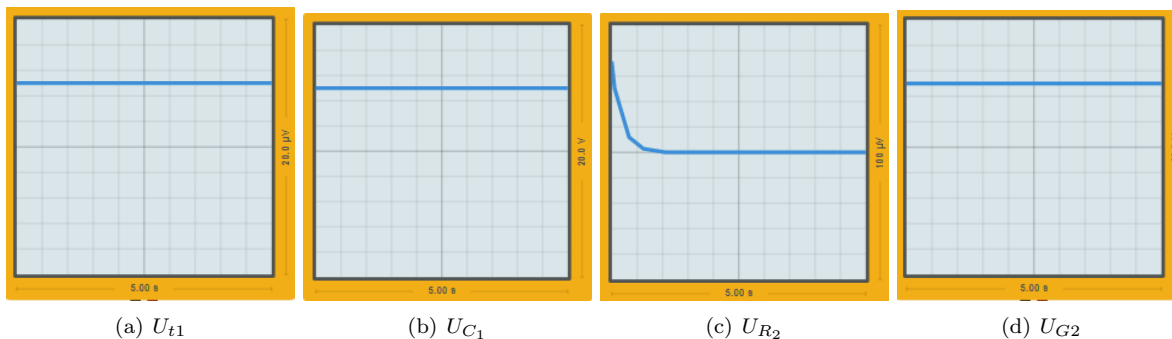
Obr. 1: Meranie napätia pri rozpojenom tlačidle

Napätie na tlačidle je rovné zdrojovému napätiu 5 [V]. Na hradle G2 sú obidva prívody rovnaké - logická 0, teda jeho výstupom je logická 1 a namerané napätie sa približuje 5 [V]. Na hradle G1 je výstup z G2 (logická 1) a napätie zo zdroja (logická 1) teda výstupom je logická 0 a preto na kondenzátore a rezistore nameriame skoro nulové napätie (niekoľko μV / nV)



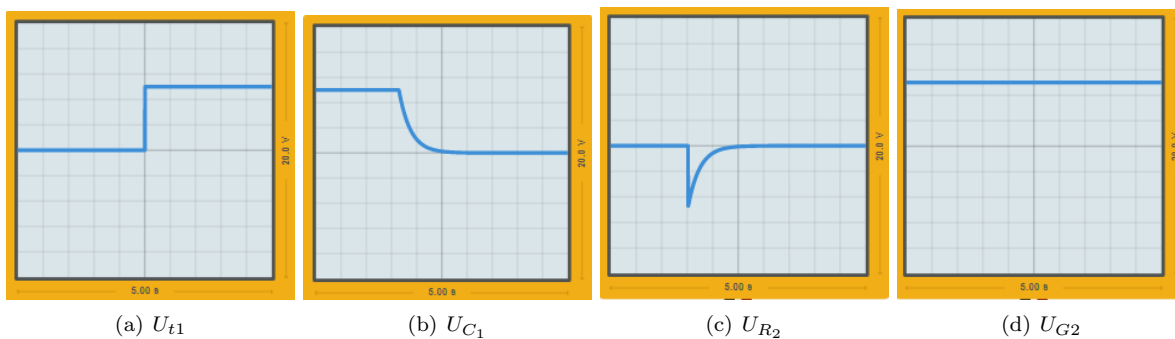
Obr. 2: Meranie napätia pri stlačení tlačidla

Tlačidlo spojí zdroj so zemou - na tlačidle vidíme skok z 5 [V] na 0 [V]. Dolný prívod do hradla G1 sa zmení na logickú 0, tým pádom sa výstup hradla zmení na logickú 1 (5 [V]) a kondenzátor sa začne nabíjať. Napätie zdroja (5 [V] = logická 1) sa dostane až ku hradlu G2 ale bude postupne klesať (kvôli nabíjaniu kondenzátora), to znamená, že jeho výstup (a teda aj napätie G2) klesne na logickú 0 (0 [V]) a po chvíli sa opäť dostane na hodnotu logickej 1 (5 [V]). Napätie na rezistore bude spoiatku rovné zdrojovému napätiu ale bude klesať (nabíjanie kondenzátoru) na hodnotu a0 [V].



Obr. 3: Meranie napätia pri stlačenom tlačidle

Napätie na tlačidle bude rovné 0 [V], keďže je stále spojený zdroj so zemou. Kondenzátor bude plne nabitý a nameriame na ňom hodnotu 5 [V]. Napätie na rezistore sa bude blížiti 0 [V]. Keďže oba vstupy do hradla G2 budú logické 0, tak výstup bude logická 1 a nameriame na ňom 5 [V].



Obr. 4: Meranie napätia pri pustení tlačidla

Pri pustení tlačidla napätie na tlačidle vzrastie z 0 [V] na 5 [V]. Kondenzátor sa začne vybíjať, teda jeho napätie začne klesať. Napätie na rezistore je v zápornom smere a približuje sa 0 [V] a napätie na hradle G2 je rovné 5 [V].