
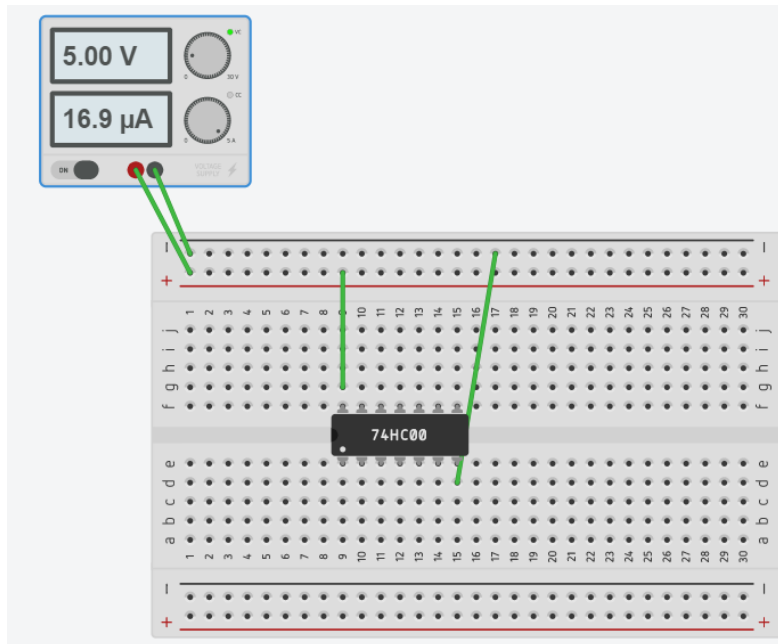



# IEL – 5. Virtuální laboratoř

## Experiment 1 - seznámení se s IO 7400

1. Prostudujte rozmístění vývodů IO (viz Obr. 1c) a  připojte IO k napájecímu napětí, tj. 0 V na 7. vývod IO (GND) a +5 V na 14. vývod IO (Vcc). Pozn.: pro správnou činnost hradel je nutné, aby mezi Vcc a GND bylo přiloženo správné napájecí napětí! Zadání toto ale již dále nepřipomíná.




2. Zvolte si hradlo z IO 7400. Přiložením vhodných napětí na vstupy (A, B dle obr. 1c) hradla a sledováním napětí mezi jeho výstupem (Y dle obr. 1c) a GND ověřte, zda hradlo splňuje chování/vlastnosti z Tab. 1;  závěr ověření doložte tabulkou shrnující výše zmíněná napětí.

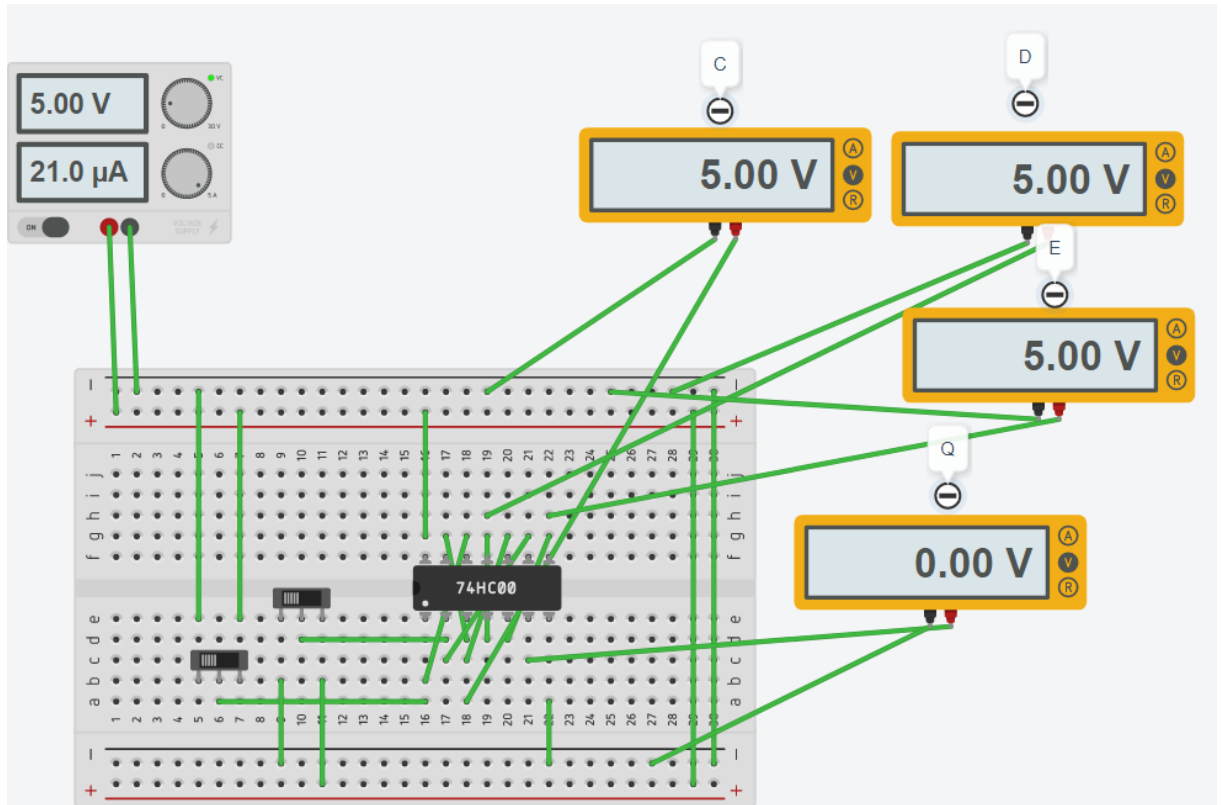
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

\*0 značí 0V


\*1 značí 5V

## Experiment 2 - analýza funkce logického obvodu


1. Pomocí hrdel z IO 7400 zapojte logický obvod z Obr. 2; obvod má vstupy A, B a výstup Q.
2. Na vstupy A, B obvodu přikládejte postupně kombinace vstupních logických hodnot a pro každou kombinaci A, B zaznamenejte logické hodnoty na vývodech C, D, E a Q;  závislost logických hodnot na A, B a C, D, E, Q vyjádřete formou pravdivostní tabulky.

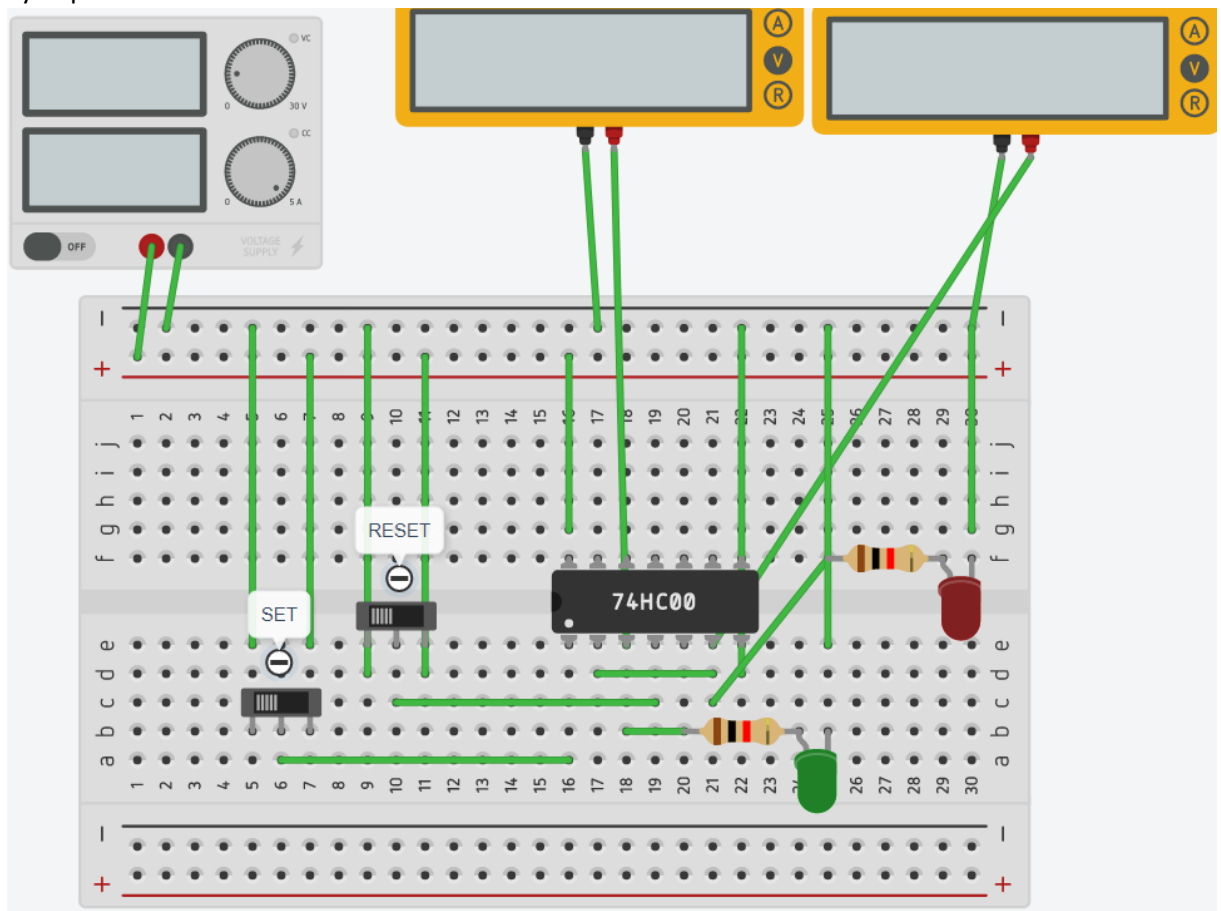


A	B	C	D	E	Q
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	0

3.  Na základě dat v tabulce identifikujte logickou funkci, kterou obvod realizuje (počítá).  
Jedná se o XOR

## Experiment 3 - klopný obvod RS


1. Pomocí hradel z IO 7400 zapojte logický obvod z Obr. 3; obvod má vstupy  $S'$ ,  $R'$  a výstupy  $Q$ ,  $Q'$ , přičemž hodnota vnitřního stavu obvodu se shoduje s hodnotou na výstupu  $Q$ .
2. Na vstupy obvodu přikládejte postupně kombinace vstupních logických hodnot tak, abyste mohli doplnit prázdné buňky v tabulce z pravé části Obr. 3;  doplněnou tabulku přiložte do zprávy a s její pomocí uveďte a zdůvodněte, zda tento obvod má paměťovou schopnost či nikoliv. Tip: logické hodnoty na vstupech můžete měnit pomocí přepínače; ke každému z výstupů si můžete přidat svítivou diodu (LED) v sérii s odporem, aby LED svítila při log. 1 na výstupu.

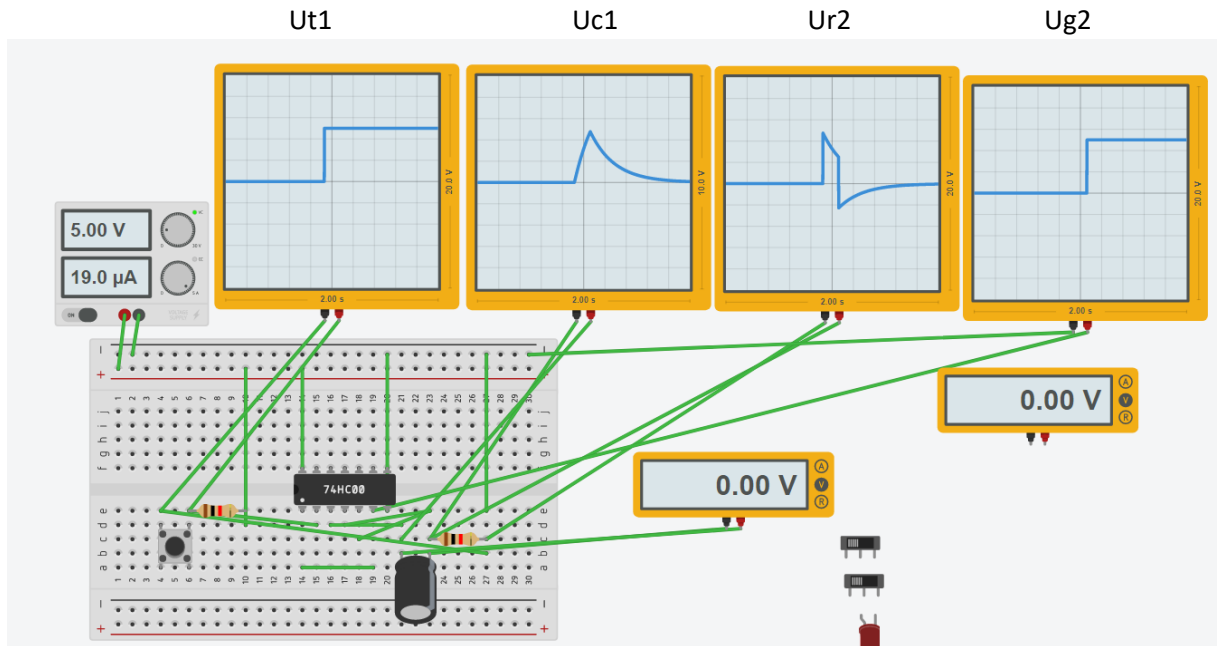


Vstupy		Výstupy/stav			Komentář
Negace S	Negace R	Qt	Qt+1		
[logická hodnota]				[V]	
0	0	X	X	4,87	Nedovolený stav
0	1	X	0	0	Set
1	0	X	1	4,87	Reset
1	1	0	0	0	Zachovej stav
1	1	1	1	4,87	

-Na základě výsledků jsme zjistili že obvod má paměťovou činnost. Po nastavení hodnoty funkcí set nám hodnota zůstane do jejího resetování.

## Experiment 4 - monostabilní klopný obvod

1. Pomocí hradel z IO 7400 zapojte logický obvod z Obr. 4. Jako výchozí hodnoty součástek použijte  $R1 = R2 = 1\text{ k}\Omega$ ,  $C = 220\text{ }\mu\text{F}$ . Chování obvodu se odvíjí od stavu/polohy (sepnuto/rozepnuto) tlačítka T1 ; výchozím (stabilním) stavem T1 je stav rozepnuto
2.  Pro každý ze stavů tlačítka vytvořte graf zobrazující souběžné průběhy napětí  $U_{T1}$ ,  $U_{C1}$ ,  $U_{R2}$ ,  $U_{G2}$  a na základě grafů objasněte děje, které se v obvodu odehrávají; zejména vysvětlete vliv T1 na průběh  $U_{G2}$ .



-Po sepnutí tlačítka T1 se začne nabíjet kondenzátor C1 což má vliv na napětí  $U_{G2}$  které je po dobu nabíjení kondenzátoru takřka mizivé po nabití kondenzátoru přibližně na hodnotu 2,14V se kondenzátor začne vybíjet a v závislosti na to stoupá i napětí  $U_{G2}$  až na hodnotu 5V.