

IEL - Virtuálne Laboratórium 4

xkrato61

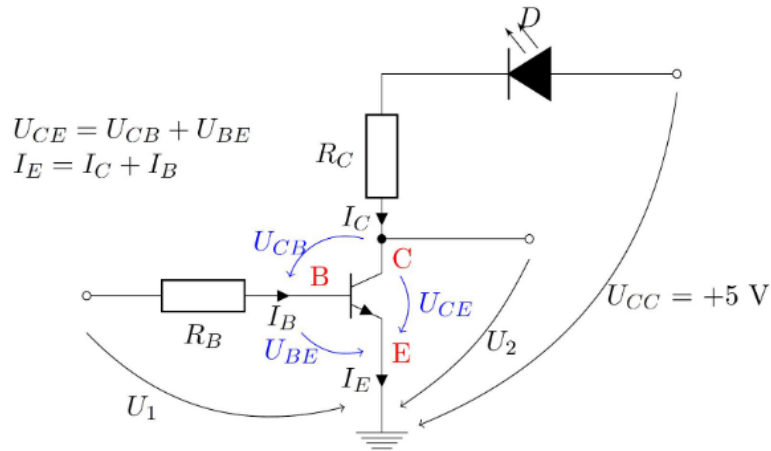
Pavel Kratochvíl

26. Po, 17:00-18:50, sudé (kalend.) týdny, vede: Malaník

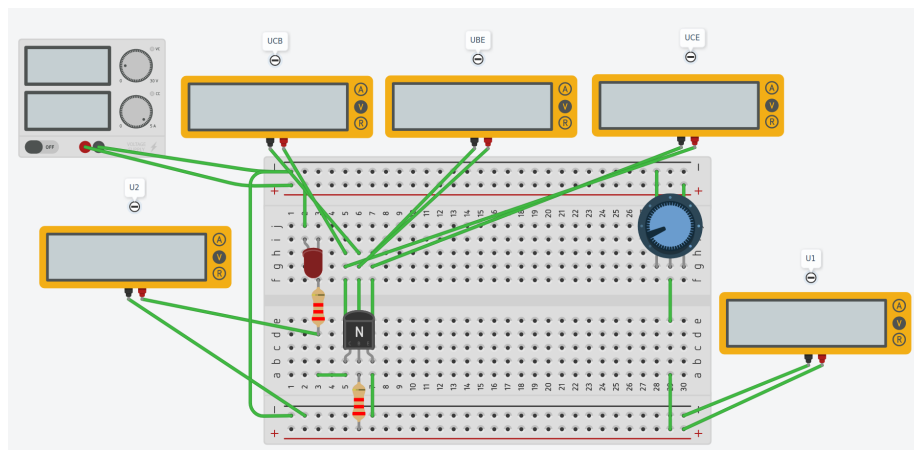
November 2020

1 Experiment

Tranzistor ako spínač



Obr. 1: Zapojenie obvodu

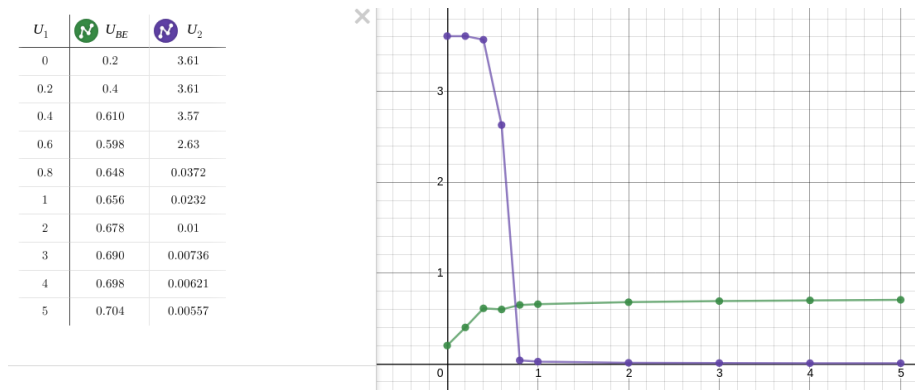


Obr. 2: Zapojenie obvodu v Tinkercade

Prečo sa tranzistor označuje ako invertor logickej úrovne?

Odpoveď:

Pretože aj z grafu vidíme, že sa správa ako funkcia logickej negácie. Keď je na vstupe logická nula (do 0.4V), výstup predstavoval logickú jednotku (nad 0.6V). Pri zvýšení potenciálu (log. 1) na báze sa tranzistor otvorí a medzi C a E sa zníži potenciál(log.0).



Obr. 3: Zapojenie obvodu v Tinkercade

Pre aké hodnoty U_1 a U_{BE} je možné tento tranzistor považovať za zopnutý (tečie nezanedbateľný I_C a LED svieti) resp. rozopnutý (I_C je zanedbateľné a LED nesvieti). Aká je hodnota U_2 (U_{CE}) ak je tranzistor zopnutý/rozopnutý?

a.) Odpoveď:

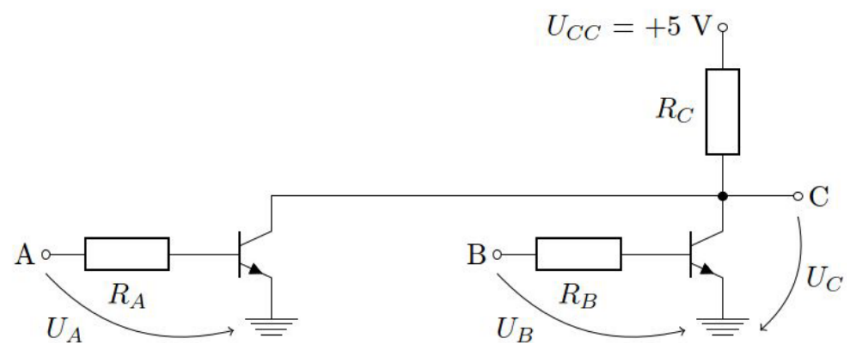
Tranzistor sa najvýraznejšie otvára medzi 0.6V a 0.7V. Pri $U_1 \approx 0.65V$ sa LED rozsvieti. Vtedy je hodnota U_{BE} rovnaká, keďže medzi bázou a emitorom je rovnaké napätie ako svorkové napätie (tranzistorom netečie prúd). Po otvorení rezistora sa napätia líšia, U_1 začne byť nezanedbateľne vyššie ako U_{BE} .

b.) Odpoveď:

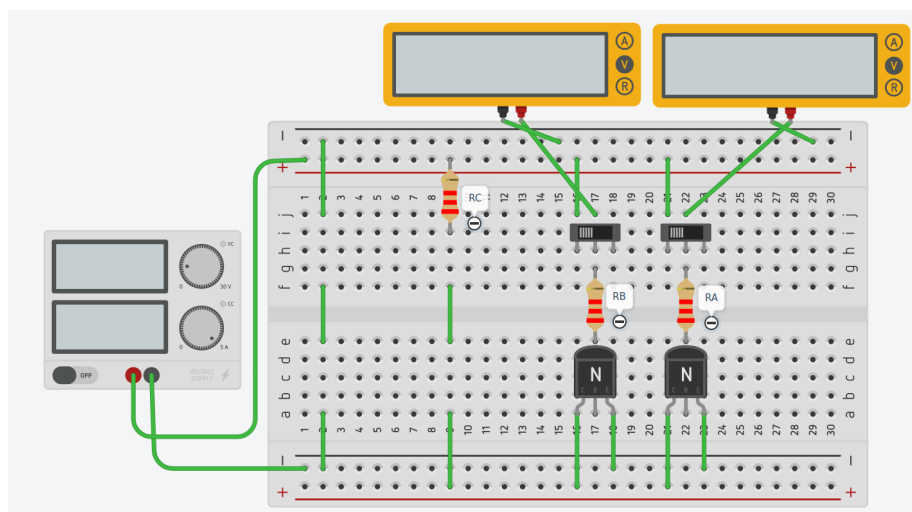
Tranzistor je rozopnutý (medzi emitorom a kolektorom netečie prúd) keď je napätie na báze proti zemi menšie ako $\approx 0.65V$. Napríklad keď nastavíme napätie $U_1 = 100mV$ tak napätie U_2 bude 3.61V (Stále je úbytok na rezistore, dióde a voltmetri).

2 Experiment

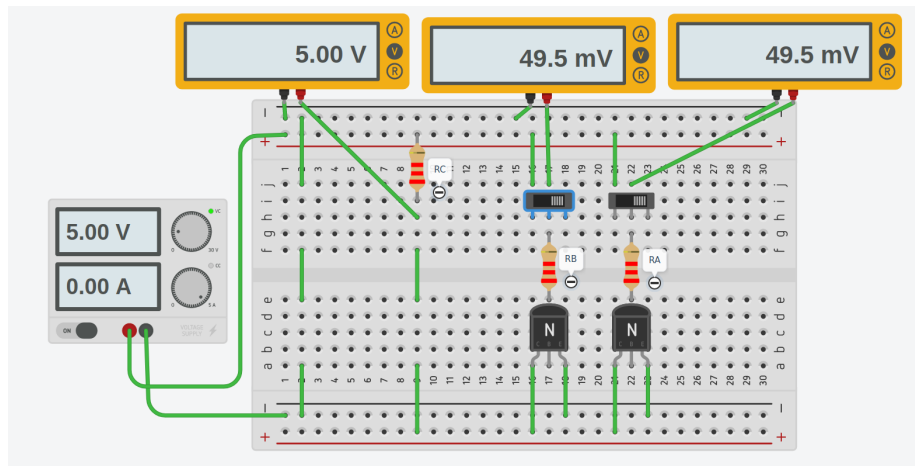
Hradlo v RT logike



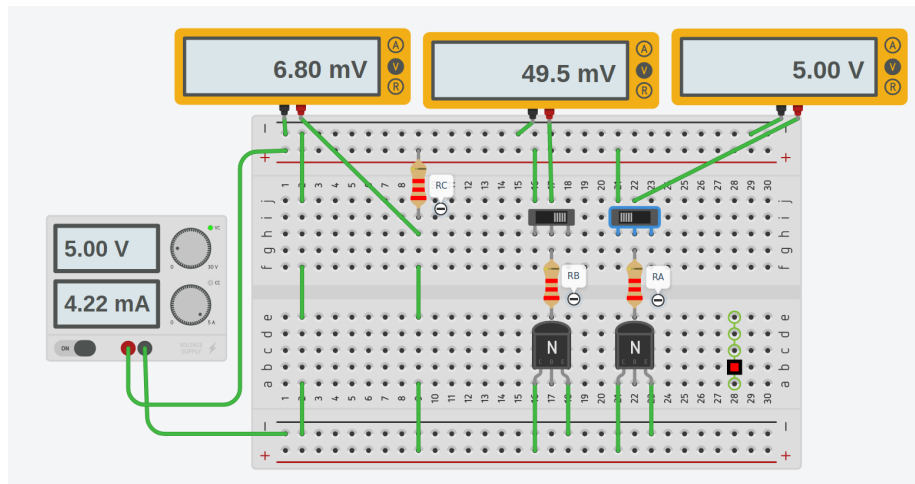
Obr. 4: Schéma dvojvstupového hradla v RT logike



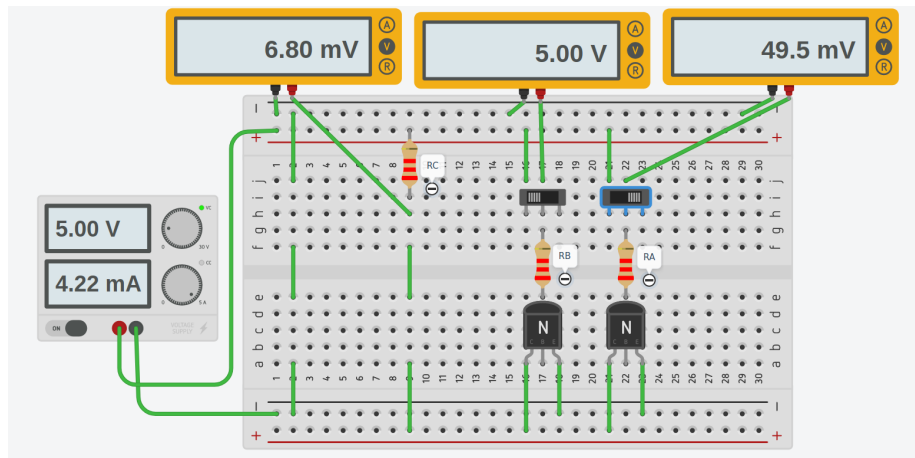
Obr. 5: Zapojenie obvodu v Tinkercade



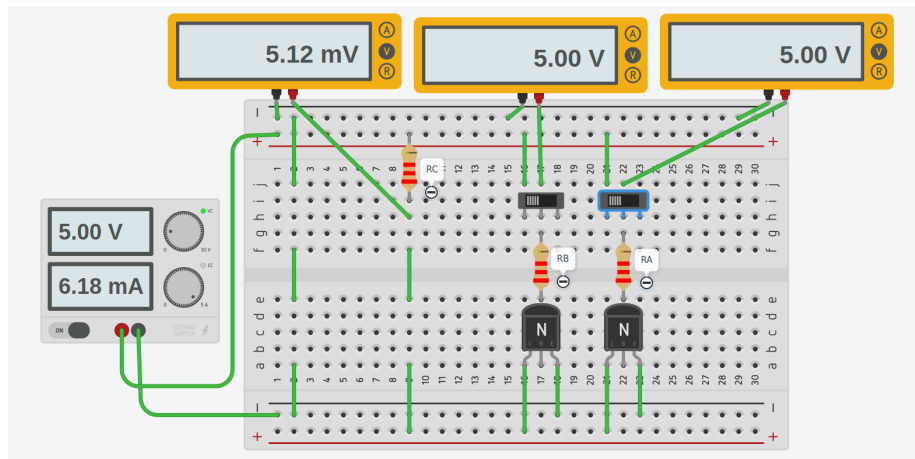
Obr. 6: $U_B = \log.0, U_A = \log.0, U = \log.1$



Obr. 7: $U_B = \log.0, U_A = \log.1, U = \log.0$



Obr. 8: $U_B = \log.1, U_A = \log.0, U = \log.0$



Obr. 9: $U_B = \log.1, U_A = \log.1, U = \log.0$

Namerané hodnoty		
U_A	U_B	U_C
49.5mV	49.5mV	5V
5V	49.5mV	6.8mV
49.5mV	5V	6.8mV
5V	5V	5.12mV
Namerané hodnoty(log.)		
U_A	U_B	U_C
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

Výstup zodpovedá logickej funkcii NOR.