



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: EU peníze školám

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4 .00/21.2575

Základní škola, Hradec Králové, M. Horákové 258



Téma: Elektronika

Název: VY_32_INOVACE_04_02B_24.Stavebnice - Logické obvody

Cílová skupina: žáci 7. ročníku

Anotace: Pracovní list ke stavebnici

Autor: Mgr. Pavel Strnad

č.24.Stavebnice - Logické obvody Pracovní list El.7 č. 24 strana 1

Logický, číslicový či digitální obvod je elektronický obvod, který pracuje s diskrétními stavy. V našem případě rozeznáváme pouze dva diskrétní stavy a to „0“ a „1“. Součástky v logických obvodech (např. tranzistory) jsou používány ve spínacím režimu a pracují tedy jen v těchto stavech 0 a 1. Logické obvody se dělí na kombinační logické obvody a sekvenční logické obvody. Kombinační obvody jsou takové obvody, u kterých jsou hodnoty výstupních proměnných pouze funkcí hodnot vstupních proměnných. Výstupní hodnoty tedy závisí pouze na kombinaci vstupních hodnot. Naopak sekvenční obvody jsou obvody, u kterých výstupní hodnoty závisí nejen na kombinaci hodnot vstupních, ale také na určité posloupnosti (sekvenci) předchozích vstupních hodnot, která je uchovávána jako tzv. vnitřní stav obvodu (mají tedy paměť). Z logických obvodů se skládají číslíkové systémy a naopak číslicové systémy se tedy skládají z logických obvodů. Rozsáhlé číslicové systémy se popisují pomocí programovacích jazyků, jež jsou určeny pro modelování, simulaci a automatizovanou syntézu. Základním příkladem číslicového systému jsou dnešní počítače.

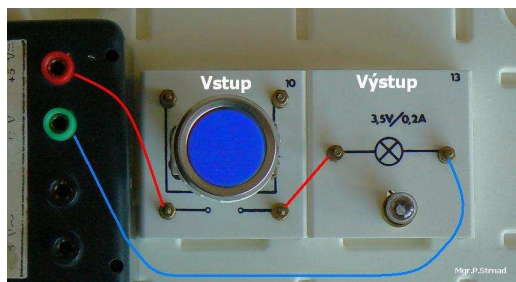
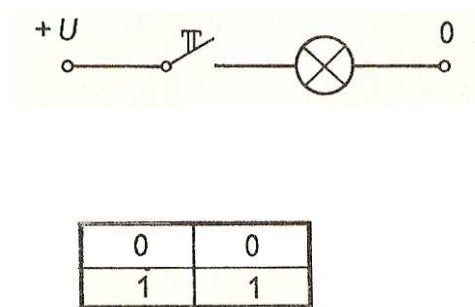
Pokusy s logickými obvody

Použité součásti:

- 1 zdroj napětí 5V**
- 2 tlačítka (modul č.10)**
- 2 žárovky (modul č.13)**
- 3 – 7 spojovacích vodičů**

Každý logický obvod je popisován tzv. „Pravdivostní tabulkou“, kde vlevo se zapisují stavy vstupu (0 1), případně vstupů, poslední sloupec vpravo je popis výstupu (0 1).

1.Obvod s jedním zapínacím tlačítkem. Obvod „ANO (YES)“

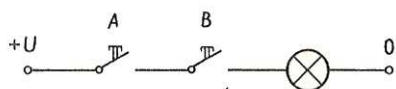


Závěr:

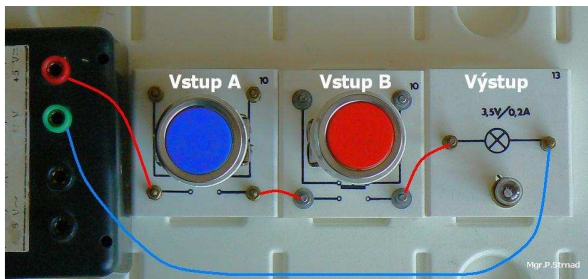
Jestliže nestlačíme (0) tlačítko (vstup), pak nesvítí (0) žárovka (výstup). Jestliže ano – stlačíme (1) tlačítko, pak ano – svítí (1) žárovka.

**V praxi – jednoduchý zvonkový obvod
obvod houkačky u automobilu**

2. Obvod se dvěma sériově zapojenými zapínacími tlačítky. Obvod „A“ (A zároveň) AND



0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

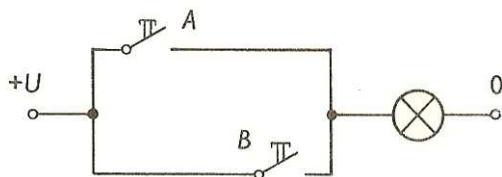


Závěr:

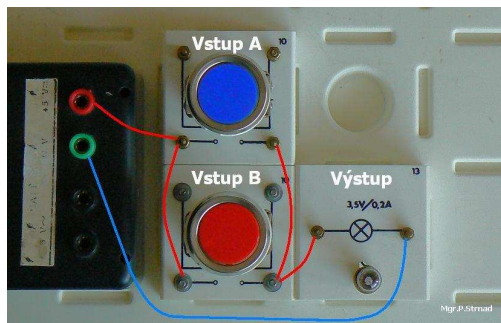
Žárovka (výstup) bude svítit (1) jen tehdy, bude-li stisknuté (1) tlačítko A (první vstup) a zároveň (1) tlačítko B (druhý vstup).

V praxi - autobus se rozjede, pakliže jsou zavřeny dveře A a zároveň dveře B nebo lis se dá pustit při stisku spínače A a B.

3. Obvod se dvěma paralelně spojenými zapínacími tlačítky. Obvod „NEBO“ (OR)



0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Závěr:

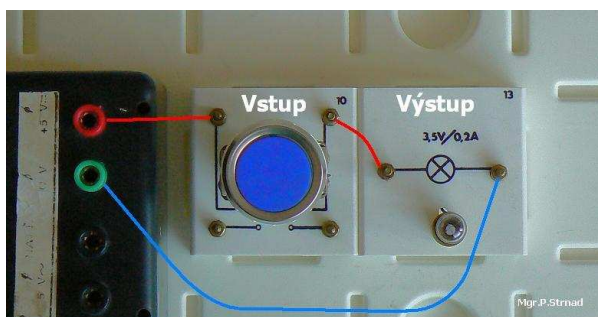
Žárovka bude svítit (1) tehdy, bude-li stisknuté (1) tlačítko A nebo (1) tlačítko B (nebo když budou stisknuta (1) obě tlačítka současně).

V praxi – v domě se rozsvítí světlo při stisku tlačítka v poschodí A nebo tlačítka v poschodí B

4. Obvod s jedním rozpínacím tlačítkem. Obvod „NE“ (NOT) negace



0	1
1	0

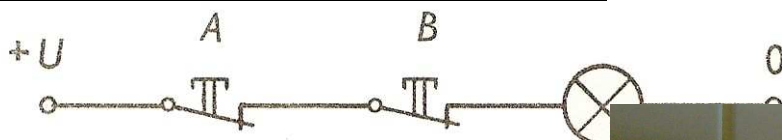


Závěr:

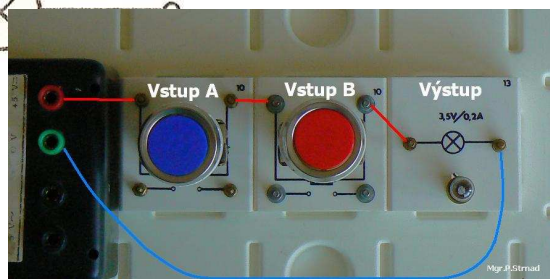
Při nestlačeném (0) tlačítku, pak žárovka svítí (1). Jestliže ano – stlačíme (1) tlačítko, pak žárovka nesvítí (0).

V praxi – při doplnění nádržky WC vodou plovák zastaví přítok.

5. Obvod se dvěma sériově zapojenými rozpínacími tlačítky. Obvod „Negované NEBO“ (NOR)



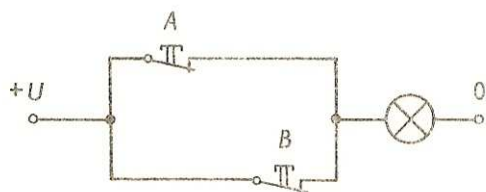
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



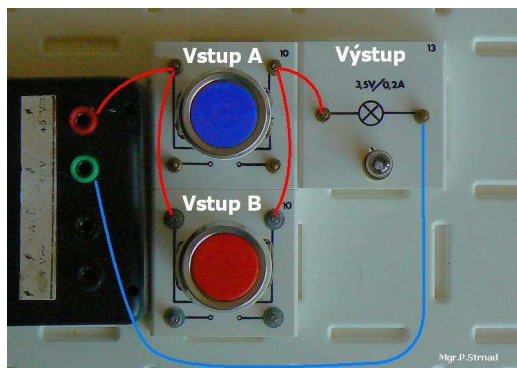
Závěr:

Na výstupu se objeví 0, pakliže na vstupu A nebo B nebo současně na obou bude 0. Žárovka nebude svítit (0) tehdy, bude-li stisknuté (1) tlačítko A nebo (1) tlačítko B, nebo když budou stisknuta (1) obě tlačítka současně.

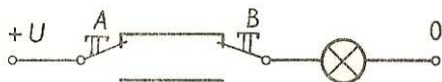
V praxi – využití tam, kde je nutné z libovolného místa (nezávisle na dalším místě) něco vypnout. kontrolní systémy

6. Obvod se dvěma paralelně zapojenými rozpínacími tlačítky.**Obvod „Negované A“ (NAND)**

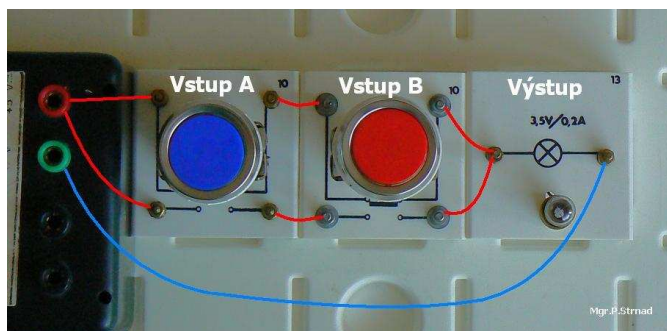
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Závěr:**

Žárovka nebude svítit tehdy, bude-li stisknuté (1) tlačítko A a zároveň stisknuté (1) tlačítko B.

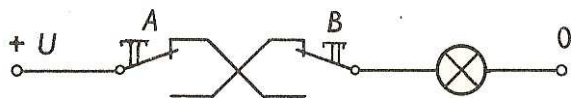
7. Obvod se dvěma sériově zapojenými přepínacími tlačítky.**Obvod „Shodnost“ (Inklusive – OR)**

0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

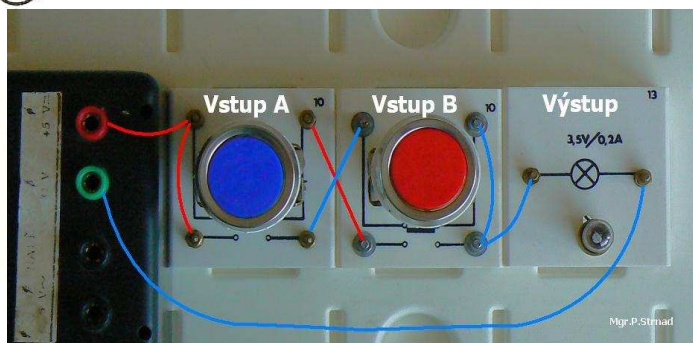
**Závěr:**

Žárovka bude svítit (1) jen tehdy, budou-li obě tlačítka současně stisknutá (11) nebo současně nestisknuta (00), tedy poloha obou tlačítek je shodná.

8. Obvod se dvěma sériově spojenými přepínacími tlačítky (s překříženými spoji). Obvod „Výhradní NEBO“ (EXKLUSIVE – OR)



0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Závěr:

Žárovka bude svítit(1)

tehdy, bude-li stisknuto (1) výhradně tlačítko A nebo stisknuto (1) výhradně tlačítko B.

Shrnutí:

Logické obvody při využití v číslicových systémech jsou základem počítačů.

Test

A LOGICKÉ OBVODY r.7

1. Jakých diskretních stavů může nabývat logický obvod?
2. Jak se jmenuje logický obvod u kterého výstupní hodnota záleží i na posloupnosti předchozích vstupních hodnot?
3. Jmenuj nejvýznačnější příklad číslicového systému používajícího logické obvody.
4. Nakresli schéma pro ověření logického obvodu „A“ (AND).
5. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „NEBO“ (OR) aby na výstupu byla 0?
6. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „Shodnost“ (Inklusive – OR), aby na výstupu byla 1?
7. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „A“ (AND).
8. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „NEBO“ (OR).

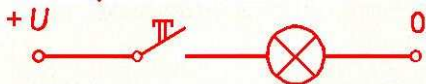
Test

B LOGICKÉ OBVODY r.7

1. Jmenuj nejvýznačnější příklad číslicového systému používajícího logické obvody.
2. Jakých diskretních stavů může nabývat logický obvod?
3. Jak se jmenuje logický obvod u kterého výstupní hodnota záleží i na posloupnosti předchozích vstupních hodnot?
4. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „Shodnost“ (Inklusive – OR), aby na výstupu byla 1?
5. Nakresli schéma pro ověření logického obvodu „A“ (AND).
6. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „NEBO“ (OR) aby na výstupu byla 0?
7. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „NEBO“ (OR).
8. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „A“ (AND).

A LOGICKÉ OBVODY r.7

1. Jakých diskretních stavů může nabývat logický obvod? **(0,1)**
2. Jak se jmenuje logický obvod u kterého výstupní hodnota záleží i na posloupnosti předchozích vstupních hodnot?
(sekvenční logický obvod)
3. Jmenuj nejvýznačnější příklad číslicového systému používajícího logické obvody. **(počítač)**
4. Nakresli schéma pro ověření logického obvodu ANO.



5. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „NEBO“ (OR) aby na výstupu byla 0? **(0,0)**
6. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „Shodnost“ (Inklusive – OR), aby na výstupu byla 1? **(buď 0,0 nebo 1,1)**
7. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „A“ (ANO). **(dveře autobusu, tlačítka lisu)**
8. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „NEBO“ (OR). **(světlo rozsvítíme buď v přízemí nebo v patře)**

B LOGICKÉ OBVODY r.7

1. Jmenuj nejvýznačnější příklad číslicového systému používajícího logické obvody. **(počítač)**
2. Jakých diskretních stavů může nabývat logický obvod? **(0,1)**
3. Jak se jmenuje logický obvod u kterého výstupní hodnota záleží i na posloupnosti předchozích vstupních hodnot?
(sekvenční logický obvod)
4. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „Shodnost“ (Inklusive – OR), aby na výstupu byla 1? **(buď 0,0 nebo 1,1)**
5. Nakresli schéma pro ověření logického obvodu „A“ (ANO).



6. Jakých hodnot musí nabýt dva vstupy obvodu „NEBO“ (OR) aby na výstupu byla 0? **(0,0)**
7. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „NEBO“ (OR). **(světlo rozsvítíme buď v přízemí nebo v patře)**
8. Uveď příklad ze života, kde se uplatní logická funkce „A“ (ANO). **(dveře autobusu, tlačítka lisu)**

Použité zdroje:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Logick%C3%BD_obvod

http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8C%C3%ADslicov%C3%BD_syst%C3%A9m

**Elektronická stavebnice - doprovodný text Dr.Otto Janda, obrázky Josef Kubík, Komenium,
n.p.,Praha 1983, 57-145-83**