



# Automatizační cvičení

<b>A4</b>	306. Cadet - Sériový přenos binární informace		
Vít Petřík		1/3	Známka:
26. 2. 2020	4. 3. 2020		Odevzdáno:



### Zadání:

Navrhněte obvod pro sériový přenos 4bitové informace pomocí 5-ti bitového posuvného registru 7496 se záchytným obvodem z klopných obvodu D. Vysílaný i přenesený údaj zobrazte na 7-mi segmentovém displeji. Zautomatizujte přenos tak, aby nebylo nutné manuálně ovládat signál SET vysílajícího registru (pro automatické generování signálu SET navrhnete obvod s čítačem 7493) a přenesený údaj byl po dobu přenosu následující informace zadržen pomocnými obvody. Jako zdroj přenášené informace použijte čítač 7493 se zkráceným cyklem dle zadání. Čítač bude čítat od 0 do 7.

### Postup:

- Registr jako vysílač - paralelní vstupy A1 až A4 nebo A2 až A5 připojím ke zdroji dat = signály z logických přepínačů. Všechny nepoužité vstupy připojím na log. 0 (A0 s A5 na 0V). Paralelní výstupy pro kontrolu připojím na první čtveřici LED. Vytvořím signály SET a popřípadě i RESET. Pro signál CLOCK je vhodné použít nejdříve bezzákmitové tlačítko, které se po zautomatizování vysílání nahradí TTL generátorem.
- Registr jako přijímač - použije se jen sériový vstup (spojený s prvním paralelním vstupem tj. A0 s A1) a propojím s posledním výstupem vysílače. Signály SET a RESET přijímače není nutné ovládat a stačí je připojit na klidovou logickou hodnotu). Příjem dat musí být synchronizován s vysíláním. Proto je signál CLOCK je totožný s vysílačem.
- Záchytná paměť - je tvořena klopnými obvody D pro každý výstupní signál. Paralelní výstupy přijímače připojím na vstupy klopných obvodu D, které tvoří záchytný paměťový obvod. Signál, kterým se zapíše data do klopných obvodů D je vlastně totožný se signálem SET prvního registru, proto vstupy CLK klopných obvodu připojím na signál SET vysílače. Na výstupy klopných obvodu připojím druhou 7-mi segmentovku a otestuji funkci obvodu. SET a RESET obvodu D připojím na klidovou hodnotu (log. 1).
- Čítač impulsů – Zapojte čítač impulsů, který počítá impulsy potřebné pro přenos informace (CLK) a vytváří automatický signál SET pro vysílací registr. Čítač impulsů tvoří čítač 7493 se zkráceným cyklem (0 až 3, nebo 0 až 4, nebo 0 až 5). Signál SET vysílače by měl být generován v okamžiku zkrácení cyklu čítače, tj. při jeho resetu kdy je přenos informace ukončen a informace se má zapsat do záchytné paměti.
- Generátor informace - Nejprve odpojte logické spínače a potom připojte výstupy čítače 7493 se zkráceným cyklem dle zadání na paralelní vstupy vysílajícího registru. Vstupní signál čítače generujte ručním stiskem tlačítka.



## Činnost posuvného registru 7496

FUNCTION TABLE

INPUTS								OUTPUTS					
CLEAR	PRESET ENABLE	PRESET					CLOCK	SERIAL	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>D</sub>
		A	B	C	D	E							
L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L
L	X	L	L	L	L	L	X	X	L	L	L	L	L
H	H	H	H	H	H	H	X	X	H	H	H	H	H
H	H	L	L	L	L	L	L	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>	Q <sub>EO</sub>
H	H	H	L	H	L	H	L	X	H	Q <sub>B0</sub>	H	Q <sub>D0</sub>	H
H	L	X	X	X	X	X	L	X	Q <sub>A0</sub>	Q <sub>B0</sub>	Q <sub>C0</sub>	Q <sub>D0</sub>	Q <sub>EO</sub>
H	L	X	X	X	X	X	↑	H	H	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>	Q <sub>Dn</sub>
H	L	X	X	X	X	X	↑	L	L	Q <sub>An</sub>	Q <sub>Bn</sub>	Q <sub>Cn</sub>	Q <sub>Dn</sub>

H = high level (steady state), L = low level (steady state)

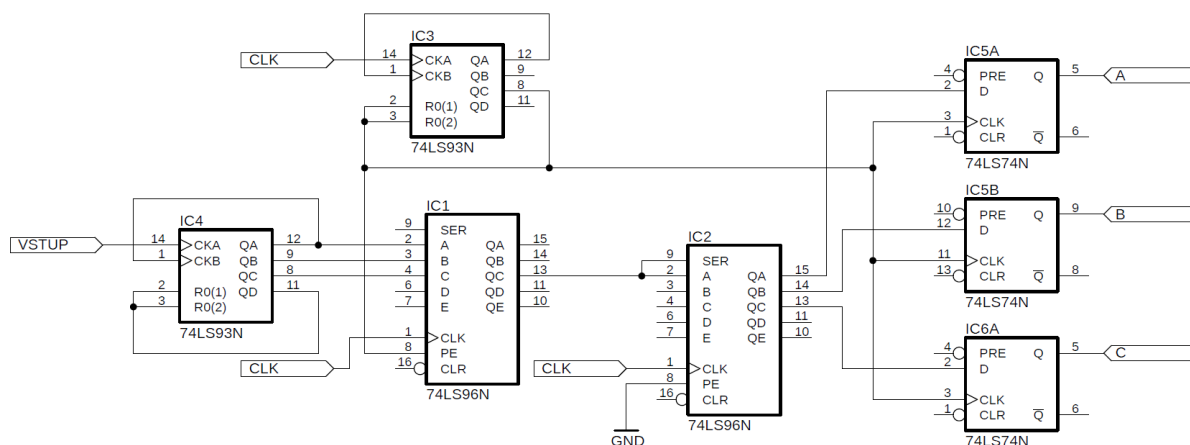
X = irrelevant (any input, including transition)

↑ = transition from low to high level

Q<sub>AO</sub>, Q<sub>BO</sub>, etc = the level of Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, etc, respectively before the indicated steady-state input conditions were established.

Q<sub>An</sub>, Q<sub>Bn</sub>, etc = the level of Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, etc, respectively before the most recent ↑ transition of the clock.

### Schema:



### Závěr:

Sériový přenos fungoval do té doby, než jsem do obvodu implementoval čítač. Po té se přenos zasekl na nule a dále nepokračoval. Předpokládám, že chyba byla v zapojení čítače pro generování SET signálu, protože čítač od 0-7 fungoval.