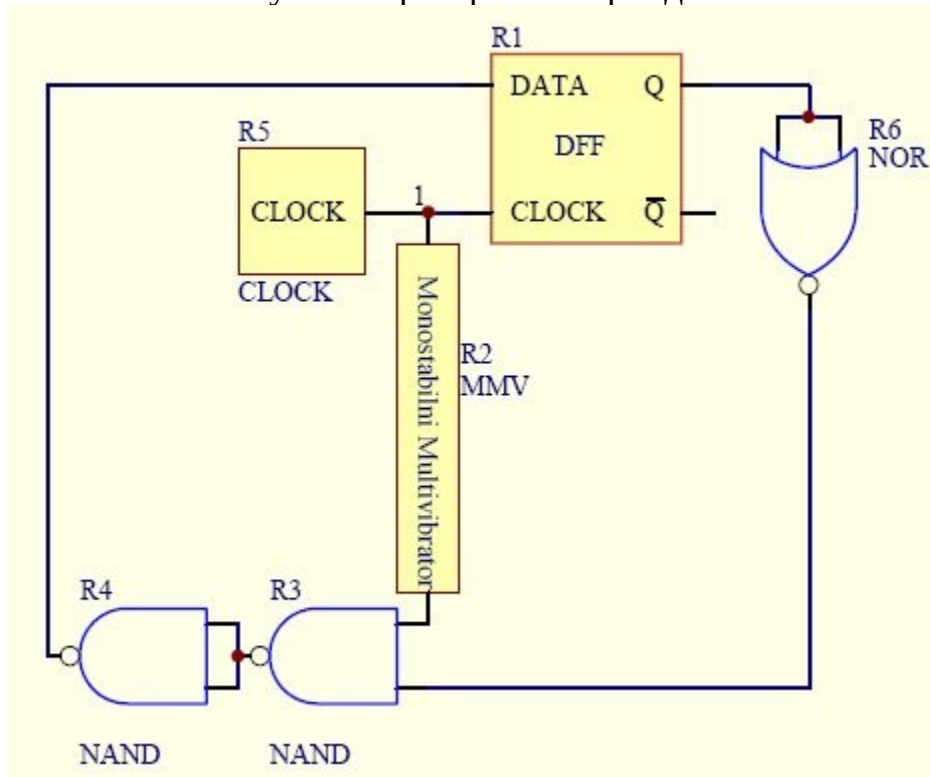
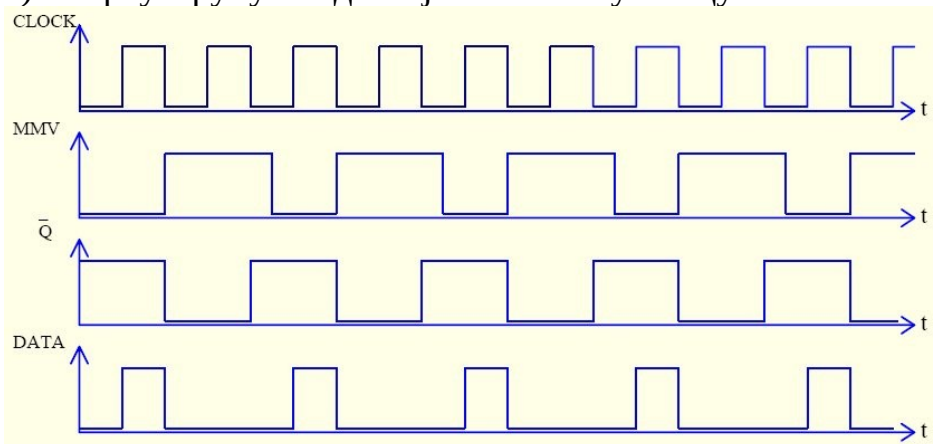


Контролни из Дигиталне електронике са решењима 11.02.2019

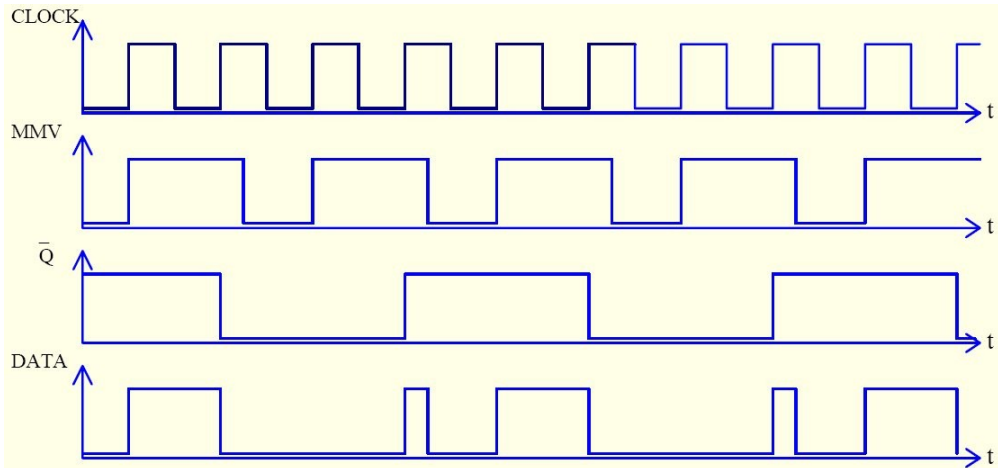
1. За коло приказано на слици нацртај улазне и излазне сигнале на Д Флип-Флопу, ако је време трајања квазистабилног стања моностабилног мултивибратора 5/4 периоде клока.



а) за прву групу окидање је на силазну ивицу клока

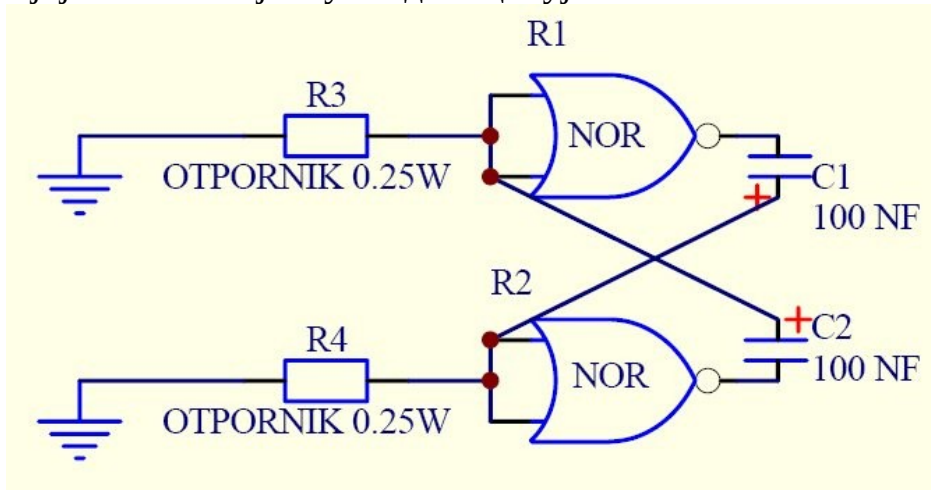


б) за другу групу окидање је на узлазну ивицу клока



Напомена излаз Д флип флопа полази из ресетованог стања такође и моностабилном мултивибратору основно је ресетовано стање (лог 1 му је квазистабилно стање на излазу и није поново окидајући тј типа је “non retrigable”).

2. а) Кола са три стабилна стања?
 б) Логичка кола са отвореним колектором „Open Collector”?
3. За коло на слици израчунај минималну вредност отпорности при којој коло може још увек да осцилује:



- а) ако је максимална струја коју може да да логичко коло 10mA и праг окидања за високи ниво је 3.8V.
- б) ако је максимална струја коју може да да логичко коло 15mA и праг окидања за високи ниво је 4.2V.)

У тренутку силазне или узлазне ивице на излазима НИЛИ кола кондензатори од 100nF се понашају као кратак спој што значи да

максимална струја коју може дати логичко коло на свом излазу мора на отпорнику остварити довољан пад напона минимум једнак доњој граници прага логичке јединице или да је барем мало веће отпорности. То значи следеће:

а) за прву групу решење је:

$$3.8V/10mA=380\Omega \quad (\text{минимална вредност отпорности})$$

а) за другу групу решење је:

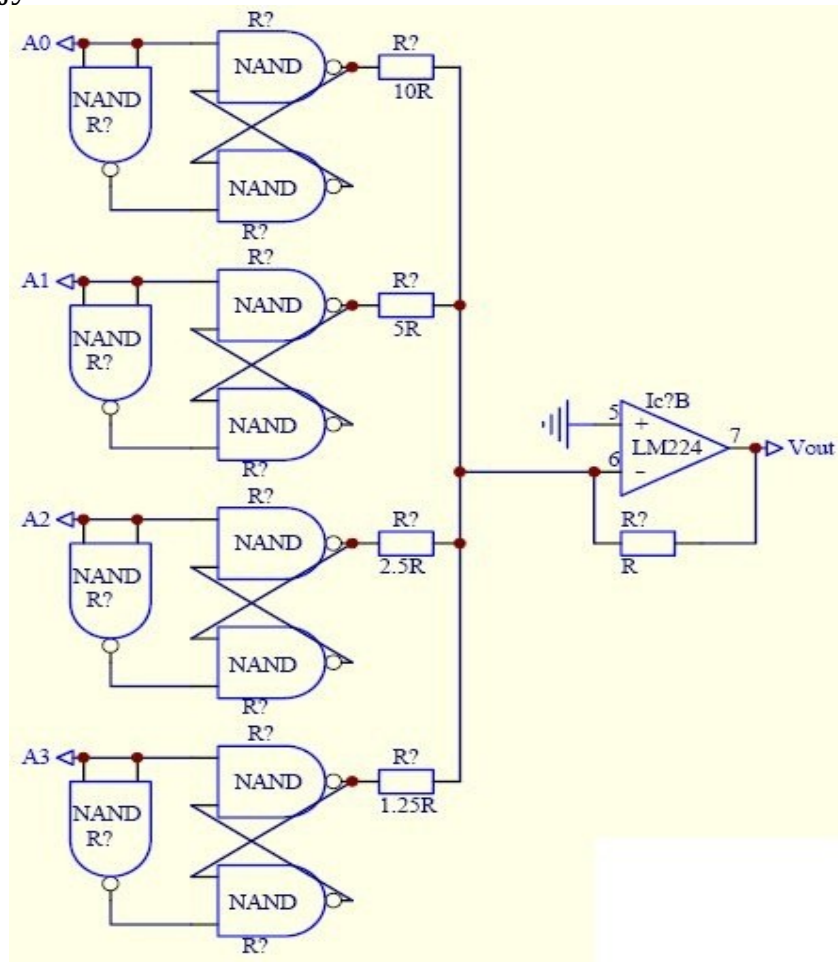
$$4.2V/15mA=280\Omega \quad (\text{минимална вредност отпорности})$$

4. За коло на слици израчунај излазни напон ако је доведен комплемент бинарне комбинације на улазе ни кола:

а) 1101

б) 0111

напомена: логичка кола на свом излазу за логичку 1 јединицу дају +5V!



Ово је класичан пример дигитално аналогног конвертора напона. А ако мало боље погледамо видећемо инвертујући сабирач.

Можемо уочити да ће компленти бинарних комбинација сетовати одговарајуће излазе флип-флопова од ни логичких кола. Применом принципа суперпозиције можемо израчунати понаособ допринос напона сваког излаза флип флопа на излазу инвертујућег сабирача. Дакле за комбинацију 1101 доприноси напона биће редом:

$$1 \quad V_0 = \frac{R}{10 \cdot R} \cdot 5V = 0.5V \quad (\text{први флип флоп најмање тежине})$$

$$0 \quad V_1 = \frac{R}{5 \cdot R} \cdot 0V = 0V \quad (\text{други флип флоп даје масу на излазу тако да не учествује у збиру})$$

$$1 \quad V_2 = \frac{R}{2.5 \cdot R} \cdot 5V = 2V \quad (\text{трећи флип флоп})$$

$$1 \quad V_3 = \frac{R}{1.25 \cdot R} \cdot 5V = 4V \quad (\text{четврти флип флоп})$$

Што у збиру даје:

$$-4V - 2V - 0 - 0.5V = -6.5V$$

За другу групу за комбинацију 0111 доприноси напона биће редом:

$$1 \quad V_0 = \frac{R}{10 \cdot R} \cdot 5V = 0.5V \quad (\text{први флип флоп најмање тежине})$$

$$1 \quad V_1 = \frac{R}{5 \cdot R} \cdot 5V = 1V \quad (\text{други флип флоп})$$

$$1 \quad V_2 = \frac{R}{2.5 \cdot R} \cdot 5V = 2V \quad (\text{трећи флип флоп})$$

$$0 \quad V_3 = \frac{R}{1.25 \cdot R} \cdot 0V = 0V \quad (\text{четврти флип флоп даје масу на излазу тако да не учествује у збиру})$$

Што у збиру даје:

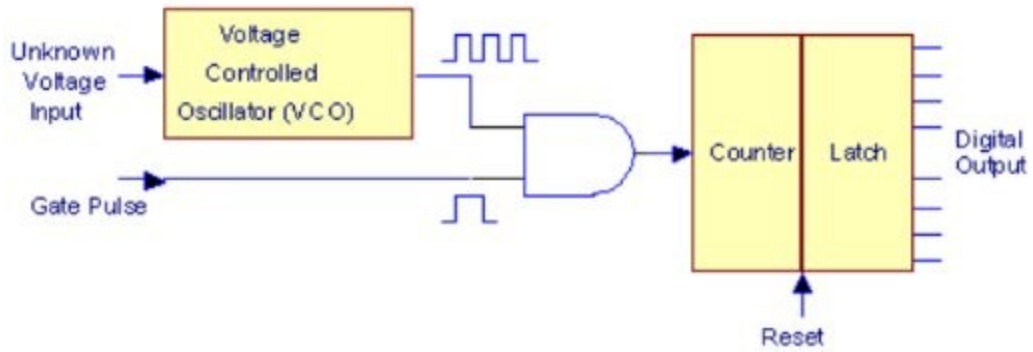
$$0 - 2V - 1V - 0.5V = -3.5V$$

5. Ако је на излазу добијена бинарна комбинација

а) 10010110

б) 10101001

Колики је доведени мерени напон на улазу напонски контролисаног осцилатора ако је познато да је константа "VCO-a" 100 impulsa/Vsec. Импулси на гејту „И“ капије се појављују у трајању од једне секунде!



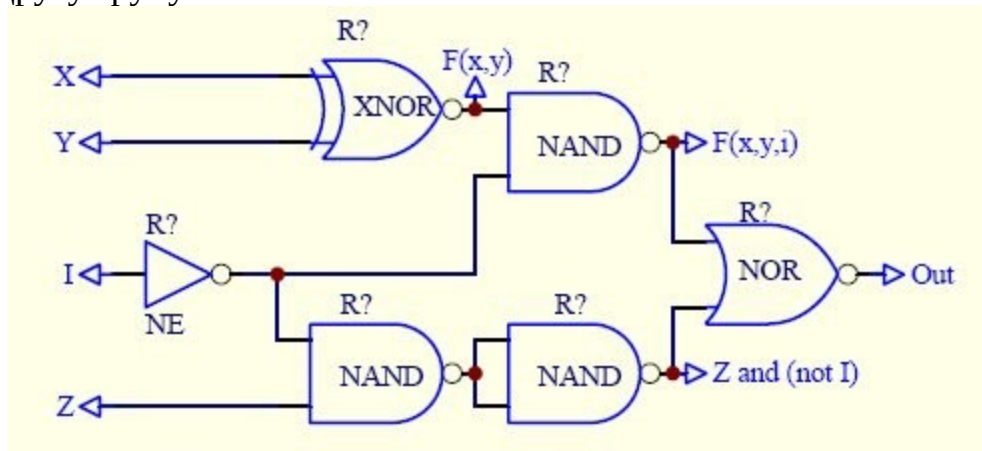
Приказан је пример једног Аналого-Дигиталног конвертера. Ствар је врло једноставна “VCO” генерише 100 импулса за сваки волт у секунди. То значи да је за прву групу: 10010110=150 импулса избројано у 1 секунди што одговара напону од :

$$V_{in} = \frac{150 \text{импулса} / \text{sec}}{100 \text{импулса} / \text{V sec}} = 1.5V$$

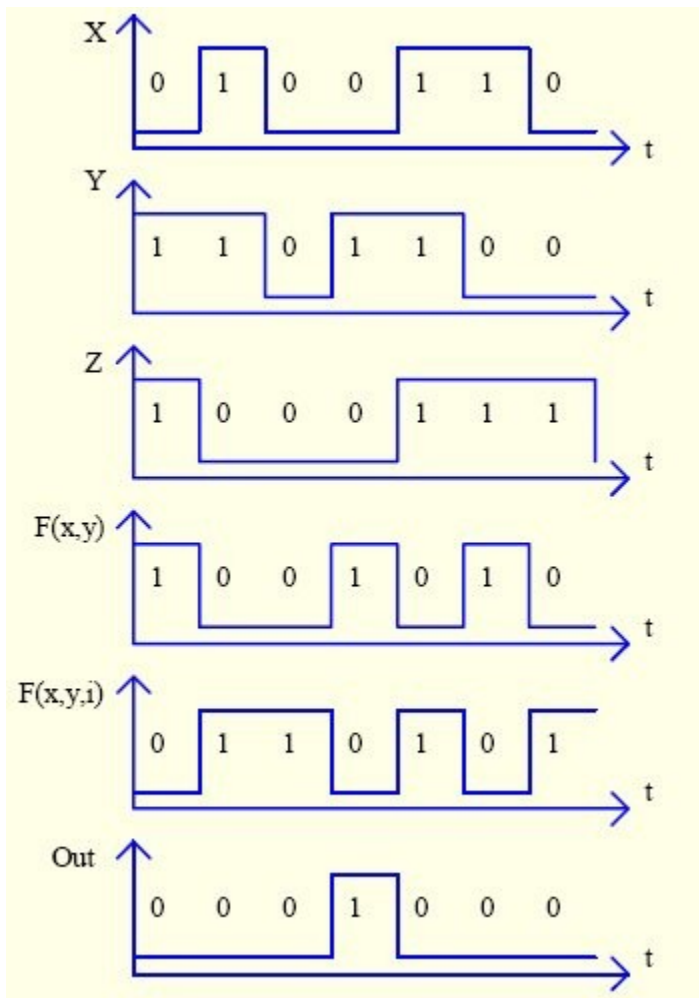
Сличном рачуницом за другу групу добија се 10101001=169 импулса избројано у једној секунди што даје:

$$V_{in} = \frac{169 \text{импулса} / \text{sec}}{100 \text{импулса} / \text{V sec}} = 1.69V$$

6. За логичко коло приказано на слици нацртај излазне сигнале у зависности од побудних сигнала. Сигнал I=0 за прву групу а за другу групу I=1.

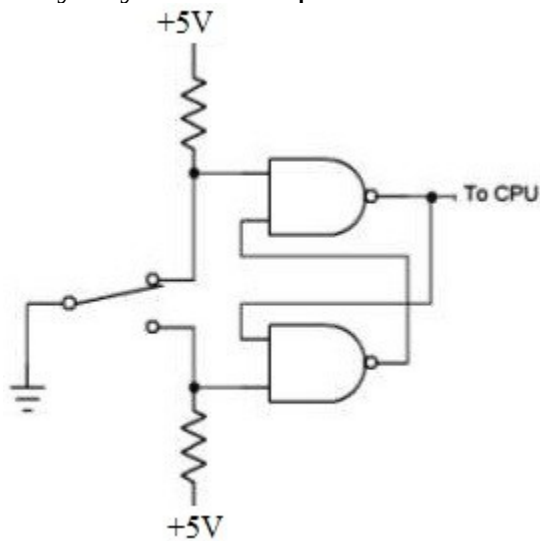


Побудни сигнали са решењем су дати на следећем дијаграму



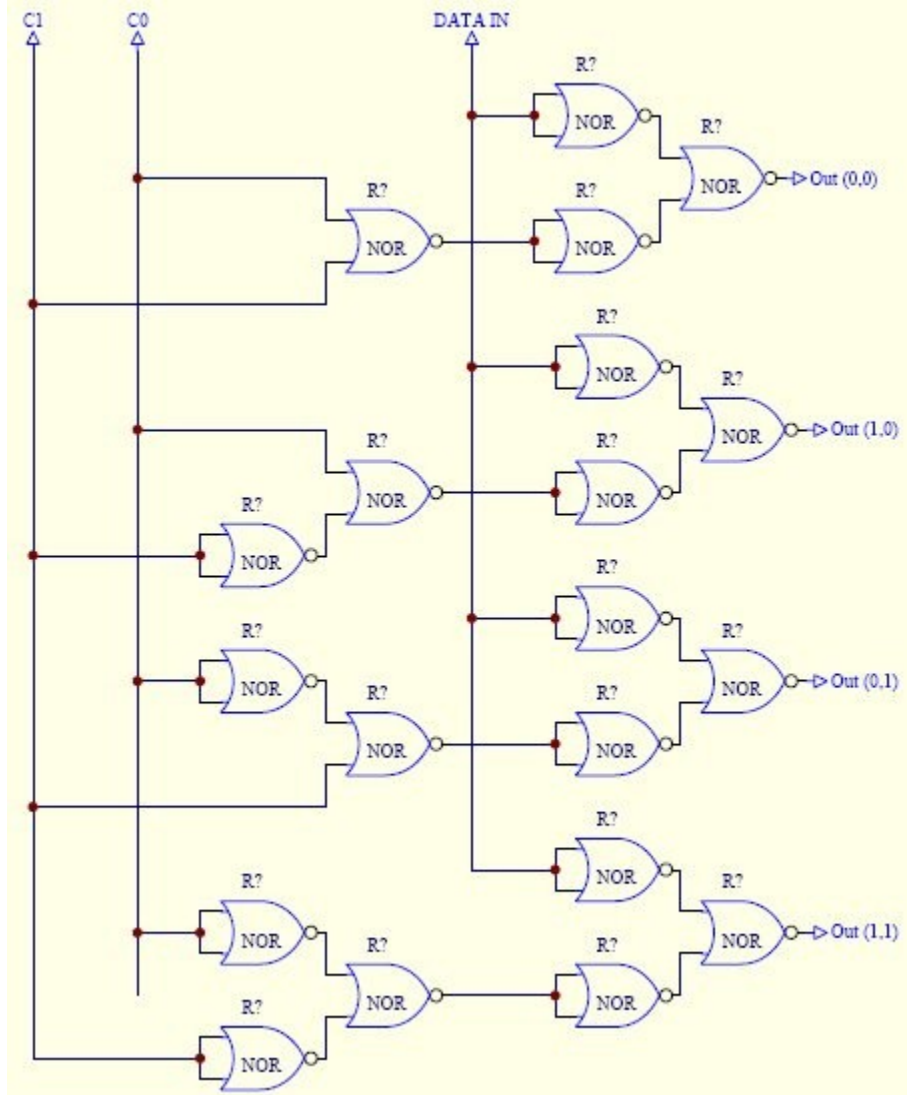
За другу групу када је $I=1$ анализом се добија да је излазни сигнал стално на нули!

7. Чему служи коло приказано на слици?

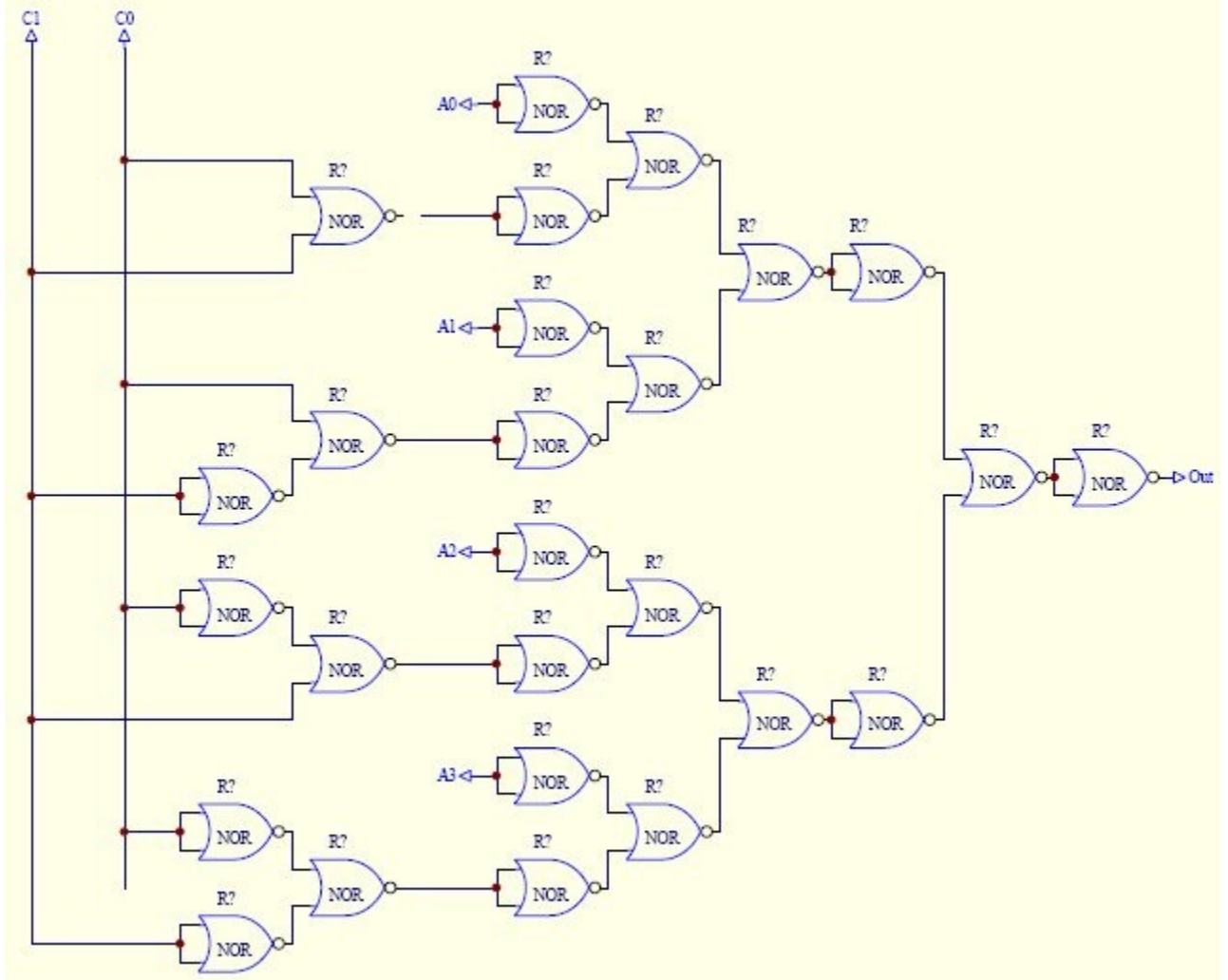


Коло приказано на слици је „Debounce circuit” и служи да отклони електрична иститравања приликом притиска тастера. Ово је пример хардверског решења где први остварени контакт сетује или ресетује флип флоп. Постоје и софтверска решења чак и готове наредбе за читавање притиснутог тастера!

8. Решења потражити у књизи из Дигиталне електронике.
9. Решење за демултиплексер 1x4 од НИЛИ логичких кола је



Решење за Мултиплексер 4x1 од НИЛИ логичких кола је



Слободан Вуковљак
Предметни наставник