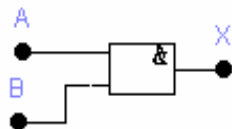


ŠOLSKI CENTER Novo mesto
Višja strokovna šola
Šegova ulica 112, 8000 Novo mesto

AVR vaje 1/3
(delovno gradivo-prosojnice)
Boris PLUT

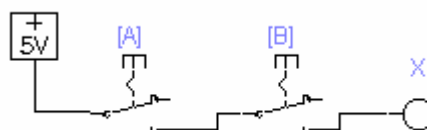
OSNOVNE LOGIČNE FUNKCIJE

IN (konjunkcija):



$$X = A \cdot B$$

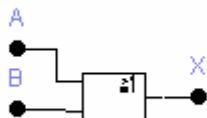
$$(X = A \wedge B)$$



| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

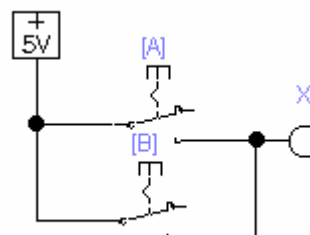
Luč sveti, ko je sklenjeno stikalo A **IN** B.

ALI (disjunkcija):



$$X = A + B$$

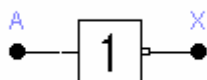
$$(X = A \vee B)$$



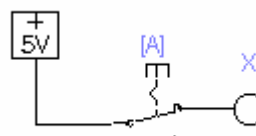
| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Luč sveti, ko je sklenjeno stikalo A **ALI** B.

NE (negacija):



$$X = \overline{A}$$

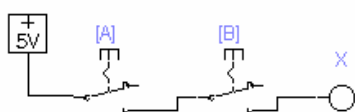


| A | X |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Luč sveti, ko stikalo A **NI** pritisnjeno.

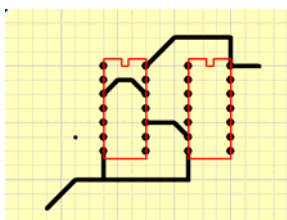
VRSTE ELEKTRIČNIH KRMILIJ

KONTAKTNA
(relejna)



BREZKONTAKNT
A
(polprevodniška)

OŽIČENA

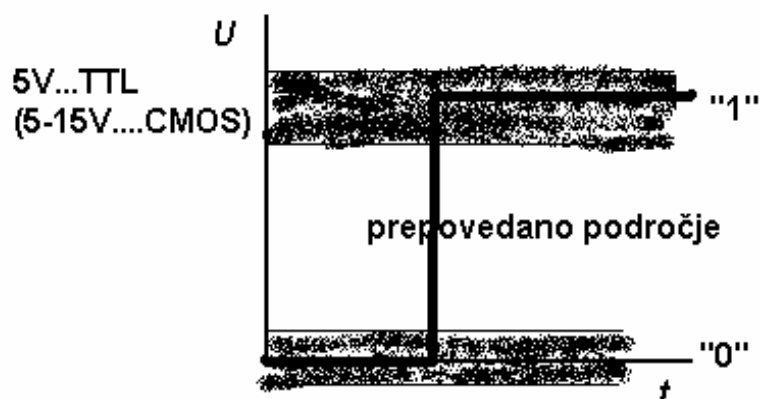


PROGRAMIRNA
(PLC)

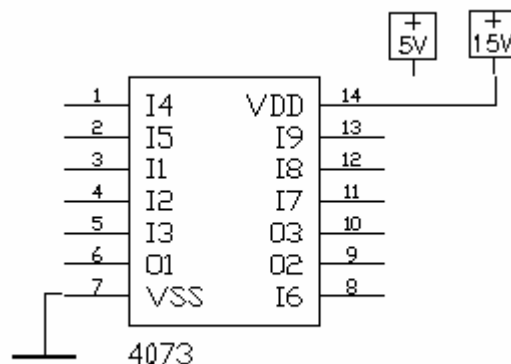
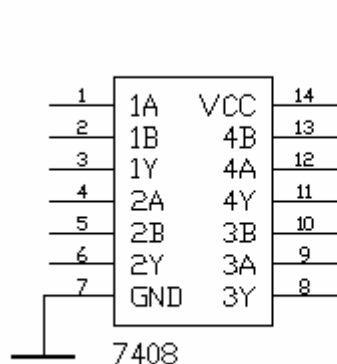


LOGIČNA VEZJA

Logika:



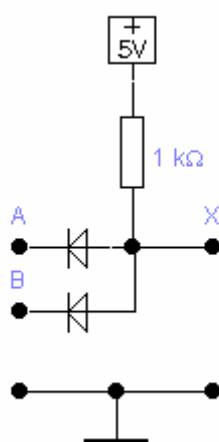
Integrirana logična vezja: (glej fotokopijo kataloga)



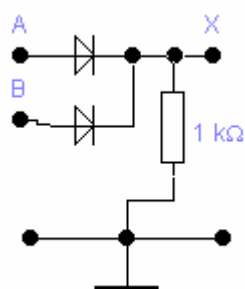
TTL

CMOS

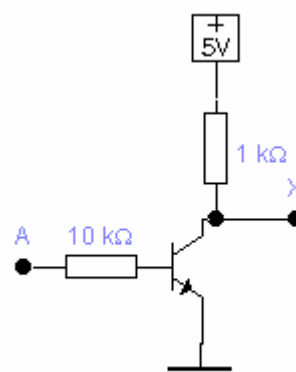
Izvedba logičnih funkcij s polprevodniki:



IN

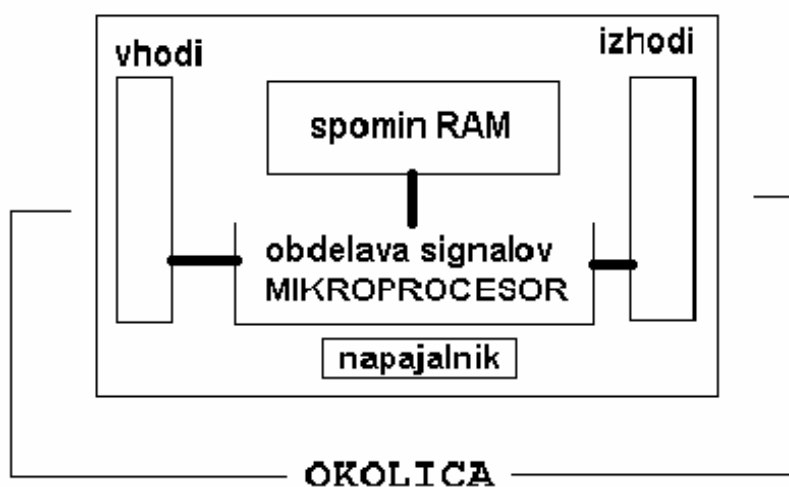


ALI

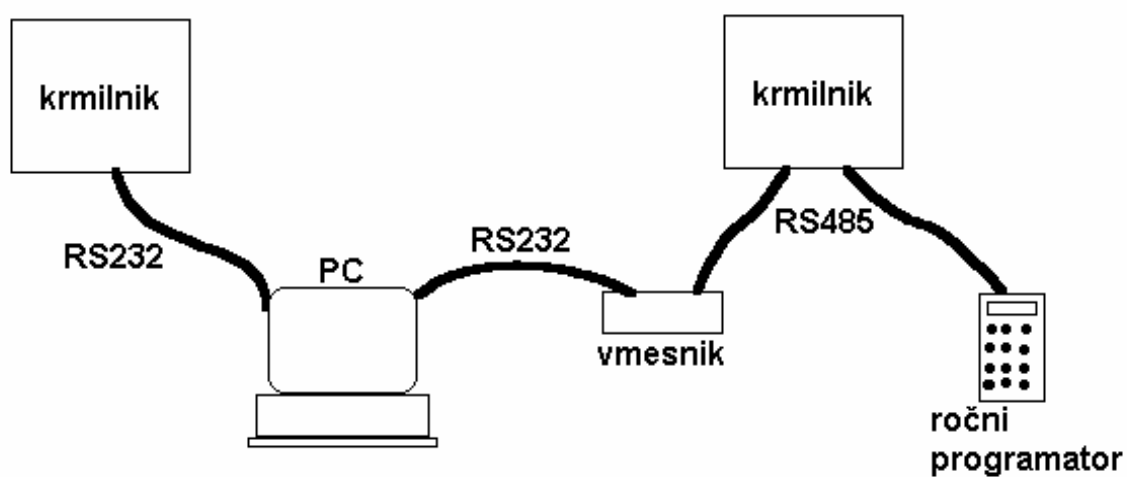


NE

PROGRAMIRNI KRMILNIK



Način programiranja



VAJA:

SINTEZA IN ANALIZA
KRMILJA:

SINTEZA

| |
|--------------------------------------|
| Besedni opis Problema |
| izjavnostna tabela (tabela stanj) |
| (okrajšava) |
| LOGIČNI IZRAZ |
| LOGIČNO VEZJE |
| preizkus vezja |

ANALIZA

| |
|-----------------------|
| logično vezje |
| logični izraz |
| izjavnostna tabela |

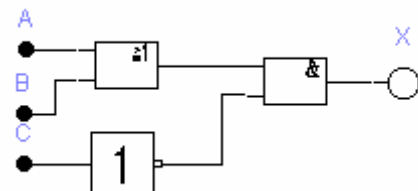
Zgled:

1. Nariši logično vezje, katerega
opisuje logični izraz!

$$X = (A + B) \cdot \bar{C}$$

Zgled:

Analiziraj podano vezje!

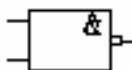
2. Nariši logično vezje, ki ustreza
izjavnostni tabeli!

| A | B | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

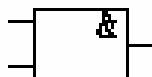
3. Luč naj posveti v primeru, ko
je izmed dveh stikal sklenjeno
samo eno stikalo!

VAJA: ANALIZA

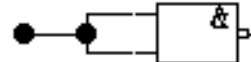
Ugotovi, katera logična vezja opravljajo ista opravila (imajo enako izjavnostno tabelo!)



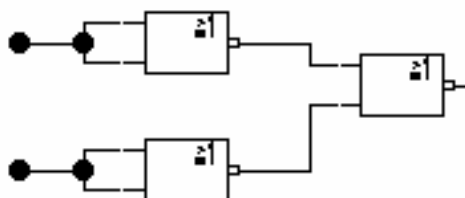
a)



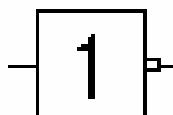
b)



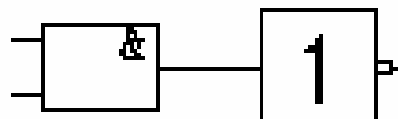
c)



d)



e)

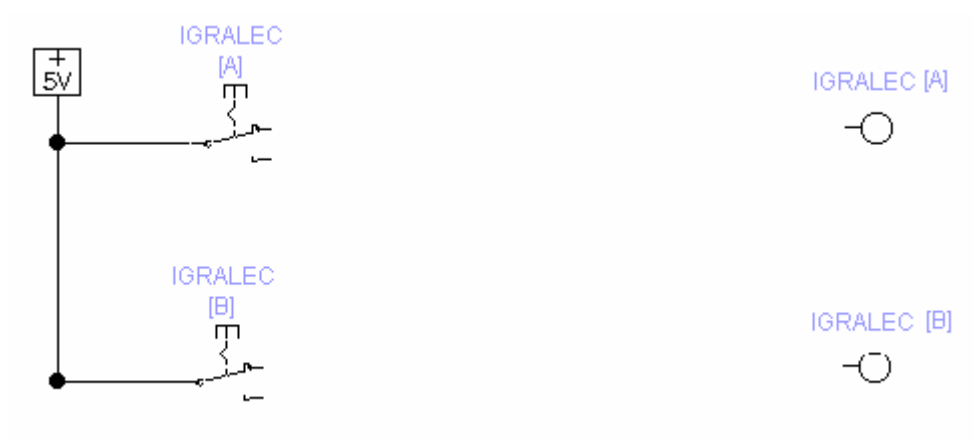


f)

VAJA:

ZAPAHOVANJE ("kviz" dva igralca)

Reaiziraj vezje, ki signalizira, katero od dveh stikal je bilo prvo sklenjeno!

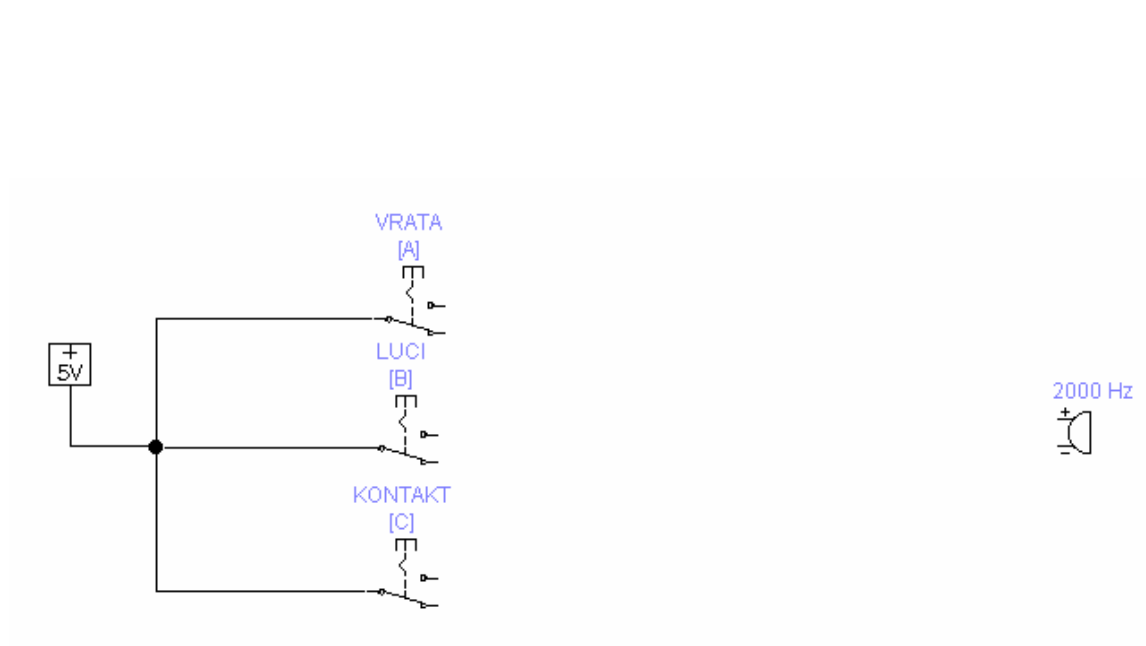


Nadgradnja:

- več igralcev

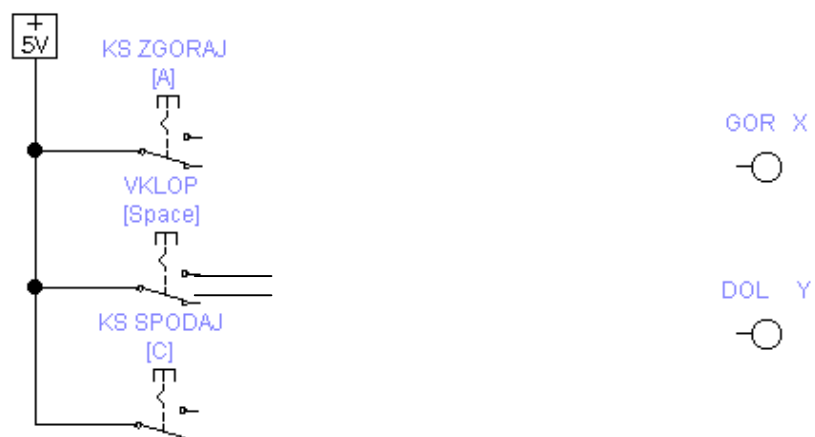
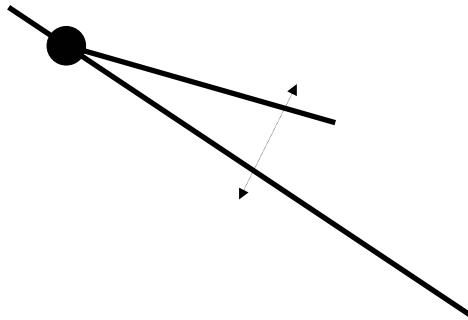
VAJA:

Realiziraj logični del krmilja za vklop signalizacije "prižganih luči" na avtomobilu!



Vaja:

Realiziraj logično vezje za odpiranje in zapiranje kupole (npr. v VEP)

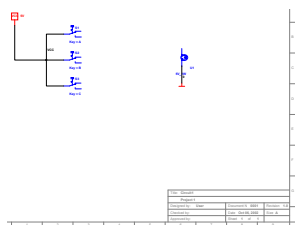
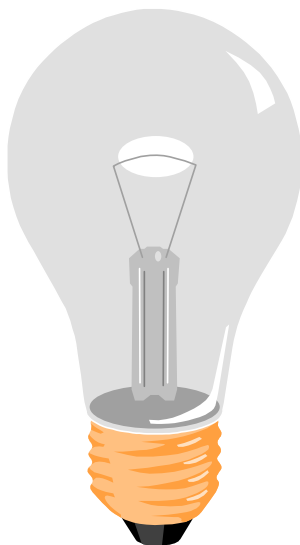


- Realiziraj, da okno zaustaviš na vmesnih položajih?
- ????

VAJA: KOMBINACIJSKO KRMILJE

LUČ NAJ POSVETI V PRIMERU, KO STA IZMED TREH STIKAL

1. SAMO DVE SKLENJENI
2. VSAJ DVE SKLENJENI

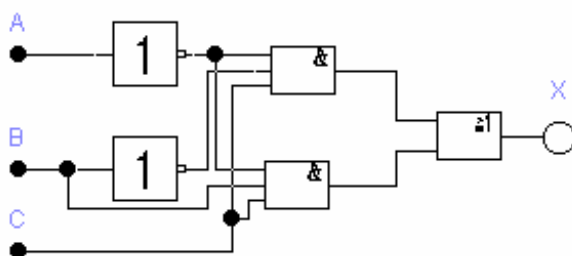


OKRAJŠAVA LOGIČNIH FUNKCIJ

Primer:

| A | B | C | X |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

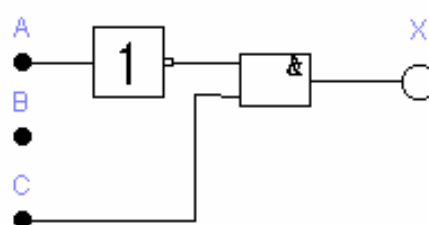
$$X = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C$$



$$X = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC = \overline{A}C(\overline{B} + B)$$

$$(\overline{B} + B) = 1$$

$$X = \overline{A}C$$

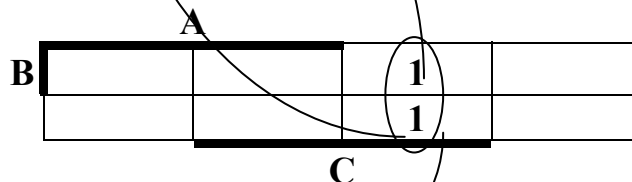


Okrajšava logičnih funkcij (Veitchev diagram)

primer:

| A | B | C | X |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

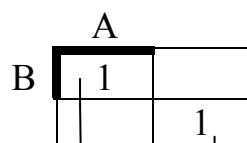
Veitchev diagram



OKRAJŠAN LOGIČNI IZRAZ:

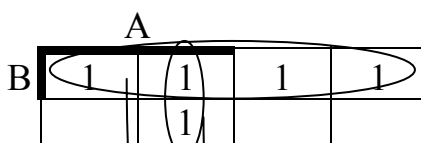
$$X = \overline{A}C$$

2 SPREMENLJIVKI



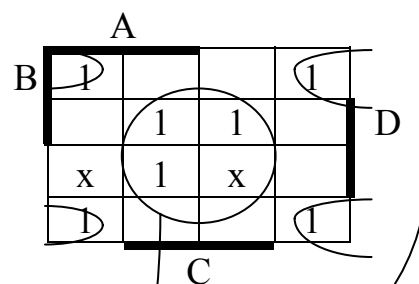
$$X = AB + \overline{A} \cdot \overline{B}$$

3 SPREMENLJIVKE



$$X = B + AC$$

4 SPREMENLJIVKE



$$X = CD + \overline{C} \cdot \overline{D}$$

Pravila:

- zajamemo lahko množico 2, 4, 8, 16... »1« (vodoravno in navpično)
- že zajete »1« lahko zajamemo večkrat
- x = poljubno stanje (»0« ali »1«)

ZGLED: kombinacijsko krmilje

SIGNALIZACIJA PREOBREMENITVE

Lučka naj posveti, ko je obremenitev večja kot 5 kW!

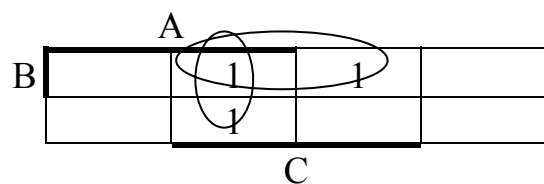
(A) $P_1 = 2 \text{ kW}$

(B) $P_2 = 3 \text{ kW}$

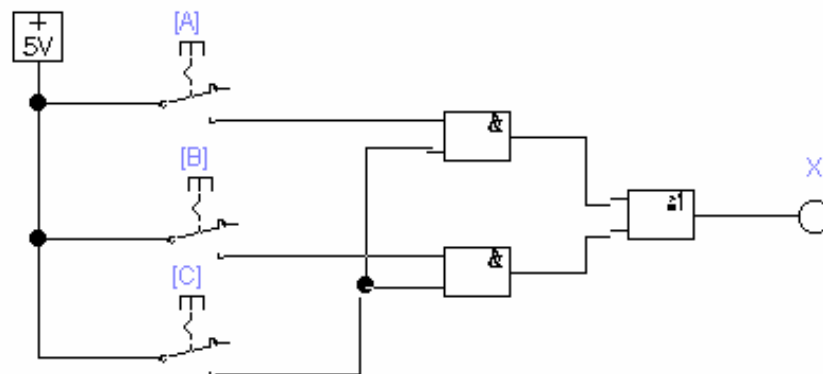
(C) $P_3 = 4 \text{ kW}$

(X) $P_{\text{MAX}} > 5 \text{ kW}$

| A | B | C | X |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |



$$X = AC + BC$$



Naloga:

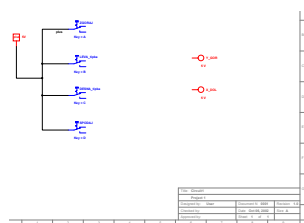
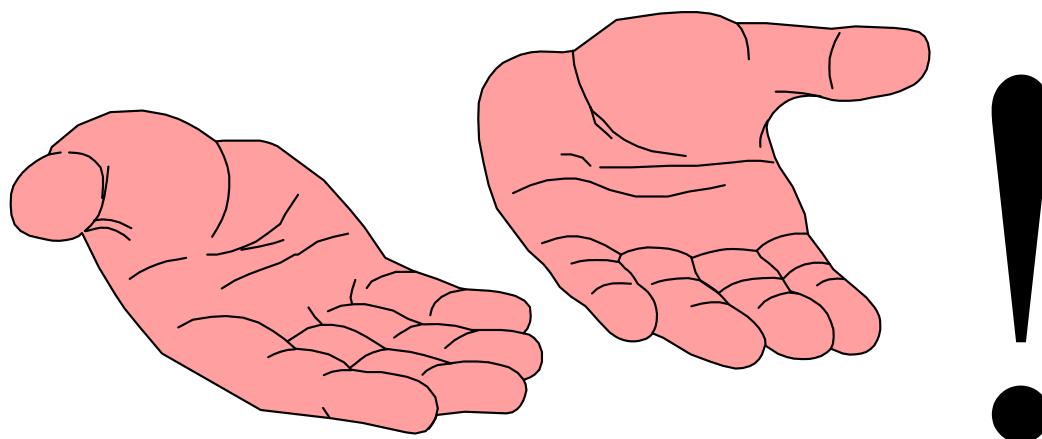
- Ali se da vezje narisati krajše?
- Realiziraj nalogo za več spremenljivk!

Π ??

VAJA:

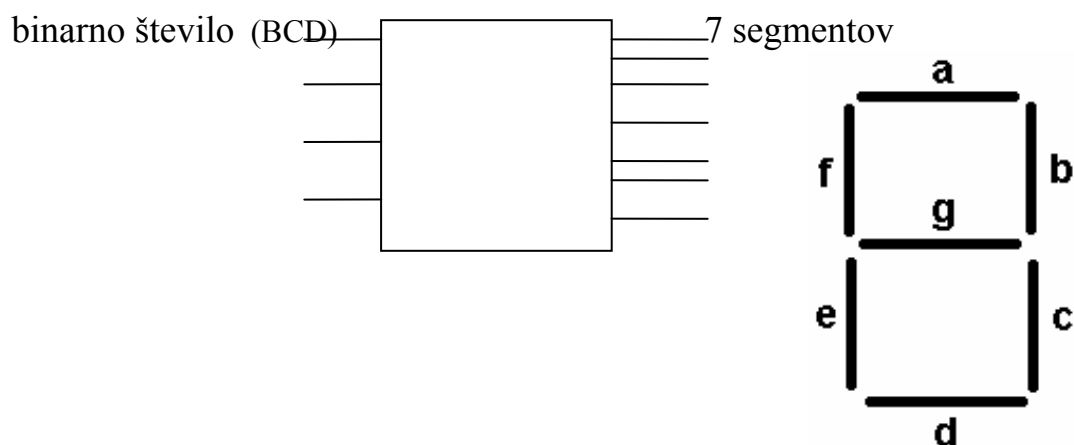
REALIZIRAJ LOGIČNI DEL KRMILJA ZA STISKALNICO!

Upoštevaj dvoročni vklop!



Vaja: kombinacijsko krmilje

BCD -> 7seg pretvornik



| štev. | BCD | | | | 7 segm. | | | | | | |
|-------|-----|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | a | b | c | d | e | f | g |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 1 | 0 | x | x | x | x | x | x | x |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | x | x | x | x | x | x | x |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | x | x | x | x | x | x | x |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | x | x | x | x | x | x | x |
| | 1 | 1 | 1 | 0 | x | x | x | x | x | x | x |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | x | x | x | x | x | x | x |

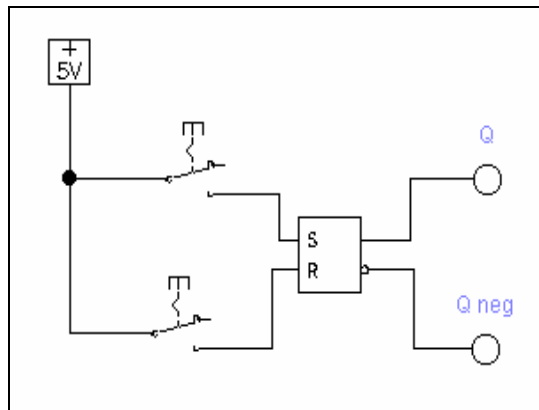
Izpolni tabelo in realiziraj logično vezje za dva segmenta!

Uporabnost:

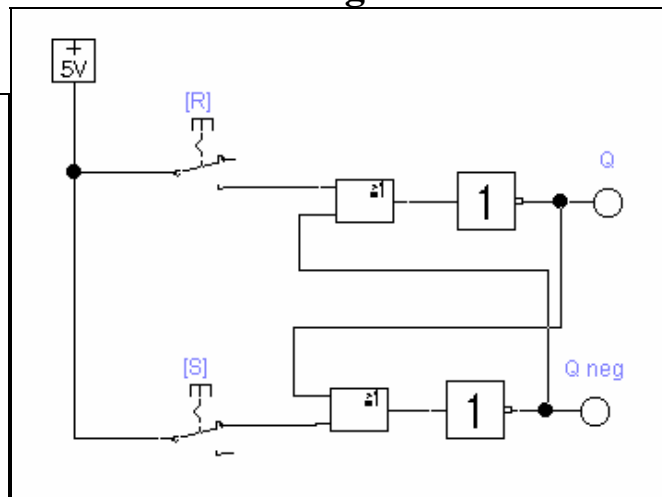
- Uporabi številčni prikaz za označbo nadstropja (dvigalo)
- Številčni prikaz pri »kvizu«
- ????

SPOMINSKO VEZJE (RS flip-flop)

simbol



notr. zgradba



Karakteristična tabela

| R | S | Q(n+1) |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | Q(n) |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | X |

prepovedano stanje

Vzbujalna tabela

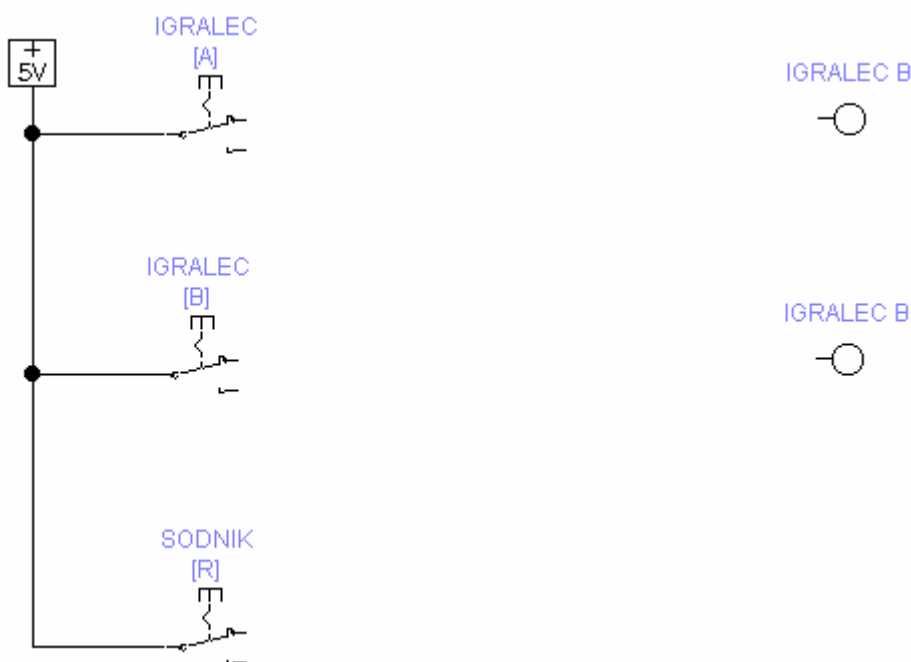
| Q(n) | Q(n+1) | R | S |
|------|--------|---|---|
| 0 | 0 | x | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | x |

- Uporabi flip flop za vklop in izklop naprave
- Možnost uporabe RS flip flopa
- ????

VAJA:

ZAPAHOVANJE DVEH POMNILNIKOV S PREDHODNIM BRISANJEM

Reaiziraj vezje, ki signalizira, katera od dveh tipk je bila prva sklenjena!



Obrazložitev:

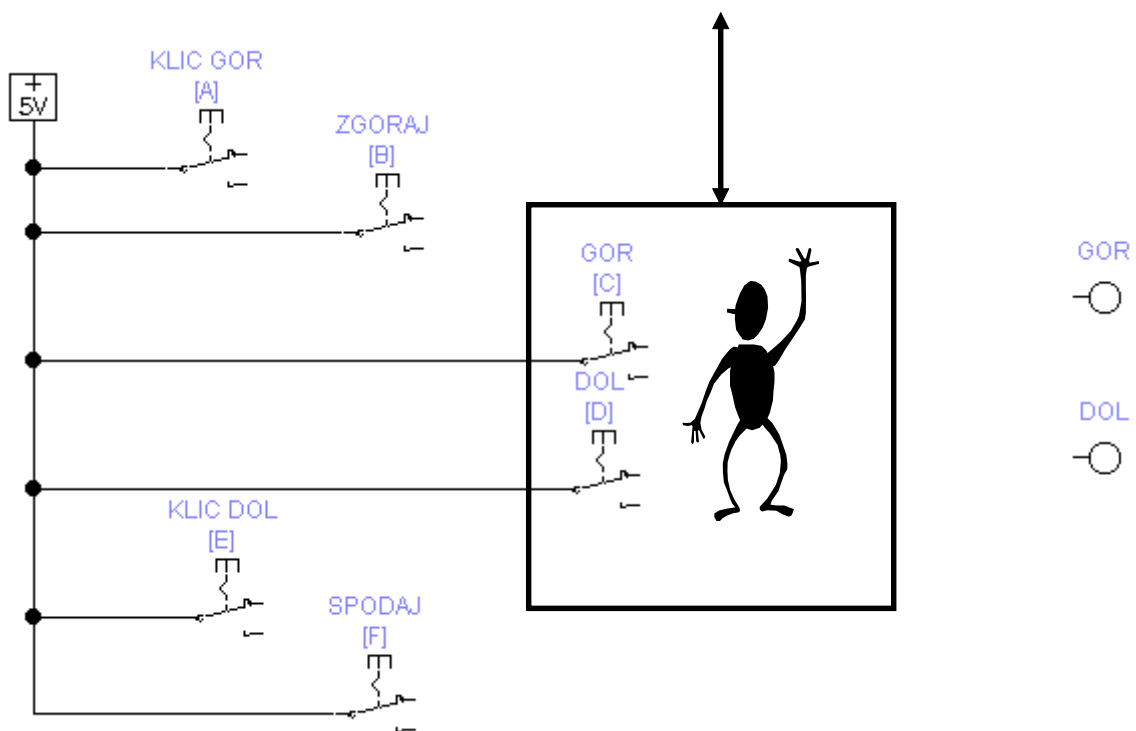
Preprečiti je potrebno, da v primeru, ko je en pomnilnik vklopljen, je drugega možno aktivirati šele po predhodnem brisanju

op.:Nadgradnja:

- več igralcev
- signalizacija
- številčni prikaz (prekodirnik)
- DVIGALO
- ???

VAJA:

REALIZIRAJ KRMILJE ZA DVIGALO (2 NADSTROPJA)



Obrazložitev:

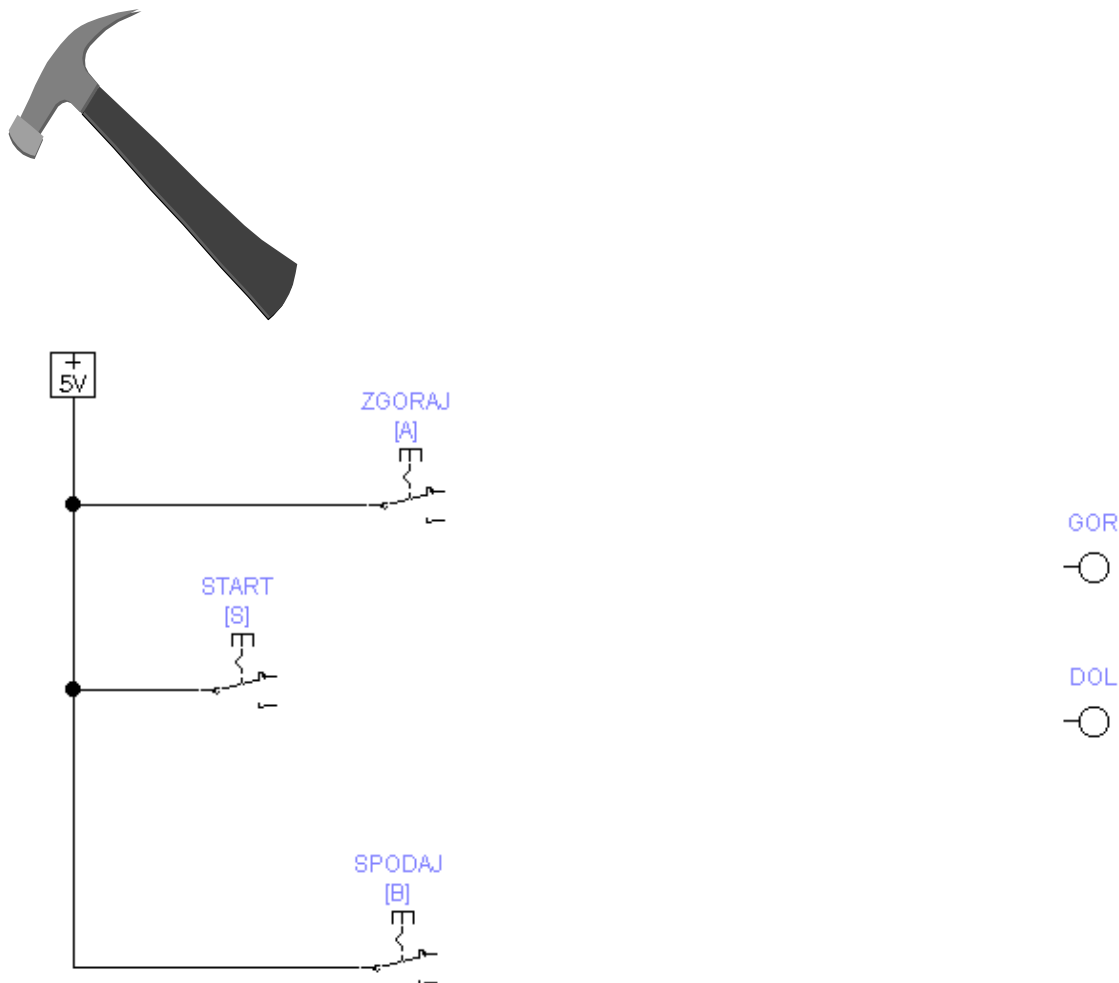
Uporabi princip zapahovanja dveh pomnilnikov (»kviz 2 igralca«)-
ipoštevane prioritete

op.:Nadgradnja:

- odprava pomanjkljivosti (zasilni izklop ...)
- več nadstropij
- številčni prikaz v katerem nadstropju se nahaja dvigalo
- ???

VAJA:

OB PRITISKU NA TIPKO START, SE NAJ STISKALNICA
PREMAKNE NAVZDOL. KO DOSEŽE SPODNJI POLOŽAJ, SE
NAJ SAMODEJNO VRNE V IZHODIŠČNI.

Obrazložitev:

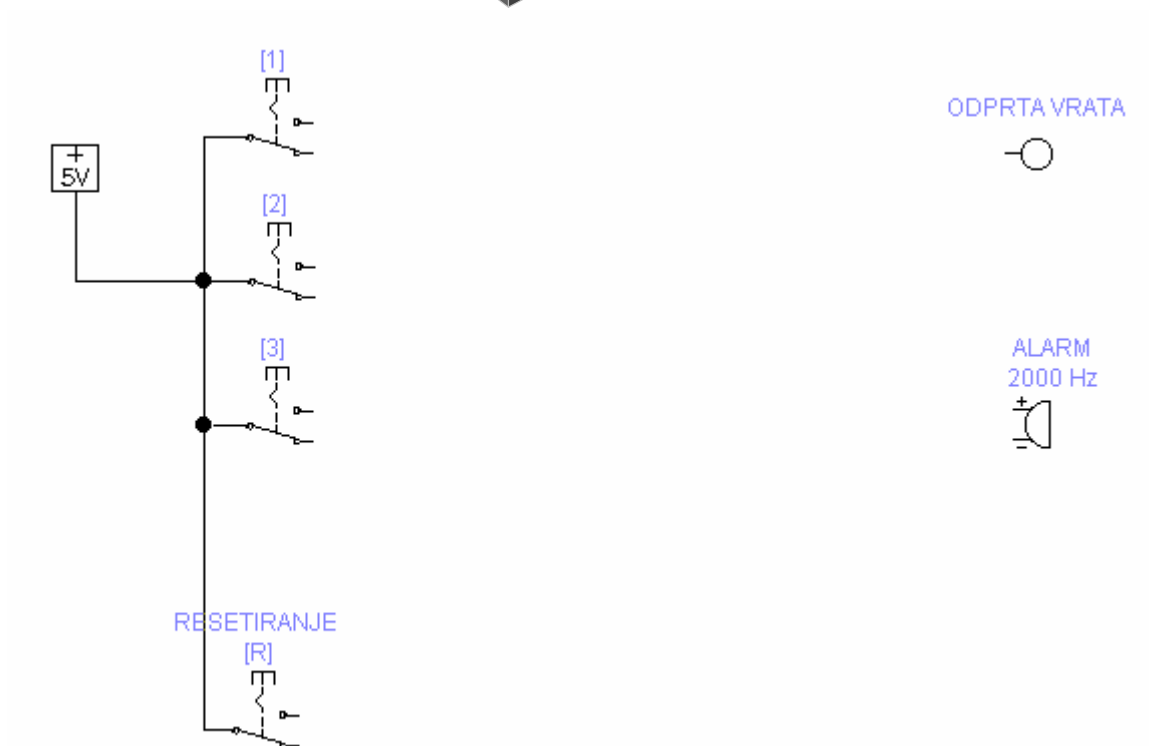
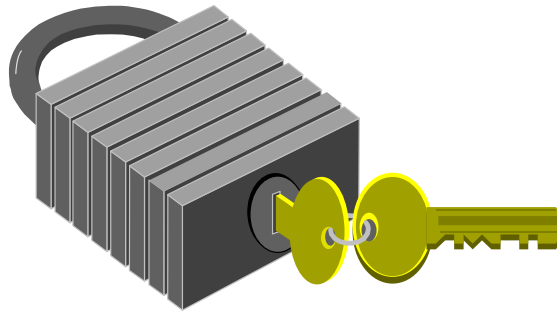
**CIKEL STISKALNICE:
DOL-GOR-USTAVITEV**

op.:Nadgradnja:

- odprava pomanjkljivosti
- predvidi nastavitev časa končnega položaja
- ???

VAJA:

REALIZIRAJ LOGIČNI DEL KRMILJA ZA ELEKTRONSKO KLJUČAVNICO:



Obrazložitev:

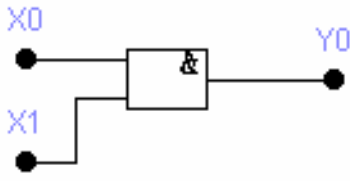
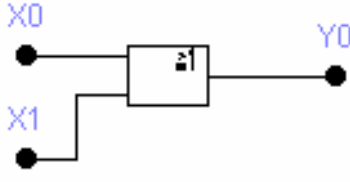
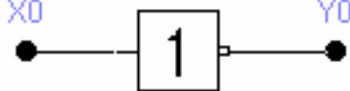
- KODA ZA ODPIRANJE VRAT 1 2 3
- PREDVIDEN ALARM IN IZKLOP ALARMA

op.:Nadgradnja:

- odprava pomanjkljivosti
- priključitev več tipk
- odpiranje s kodo 1 2 3 1
- Področja uporabe principa = APLIKACIJE.
- ???

PROGRAMIRNI KRMILNIK:

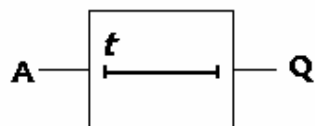
Primer programiranja logičnih funkcij

| LOGIČNA FUNKCIJA | mitsubishi | ISKRA (IPK) SIEMENS |
|---|--|---|
|  | LD X0 AND X1 OUT Y0 END | L I 0.0 A I 0.1 = Q 0.0 EP |
|  | LD X0 OR X1 OUT Y0 END | L I 0.0 O I 0.1 = Q 0.0 EP |
|  | LDI X0 OUT Y0 END | LN I 0.0 = Q 0.0 EP |

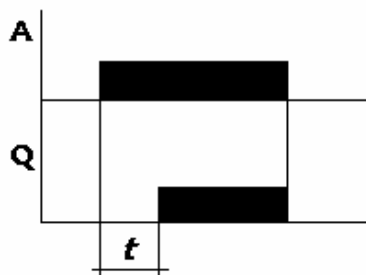
ČASOVNE FUNKCIJE

ZAKASNITEV VKLOPA:

simbol



čas. Diagram



program

IPK

L I 0.0

SR T 1

L K 20

L T 1

= Q 0.0

EP

program

Mitshubishi

LD X0

OUT T1

K20

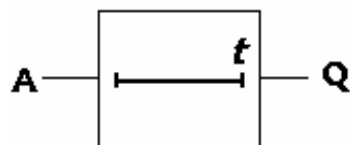
LD T1

OUT Y0

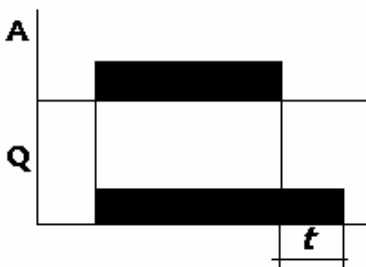
END

ZAKASNITEV IZKLOPA:

simbol



čas. Diagram



program

IPK

L I 0.0

SF T 1

L K 20

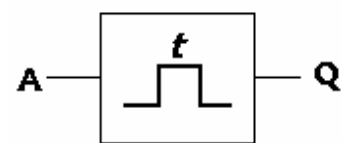
L T 1

= Q 0.0

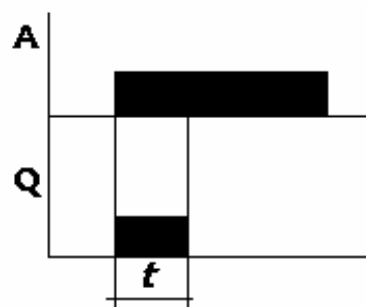
EP

SKRAJŠEVANJE PREDOLGEGA IMPULZA:

simbol



čas. diagram



program

IPK

L I 0.0

SP T 1

L K 20

L T 1

= Q 0.0

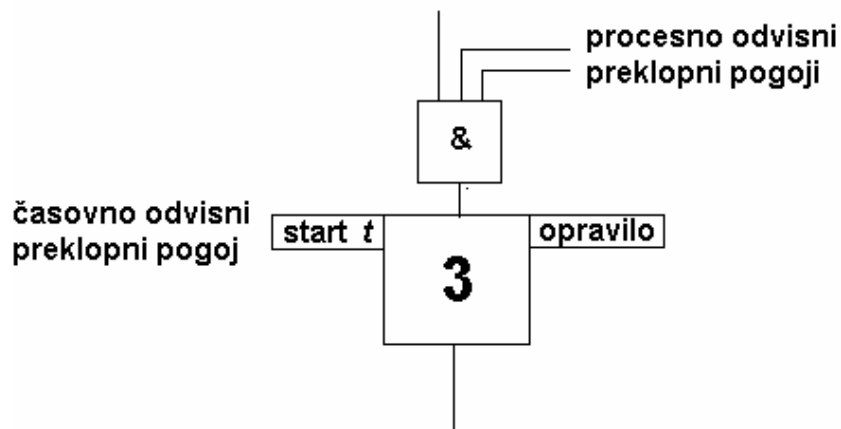
EP

NALOGA:

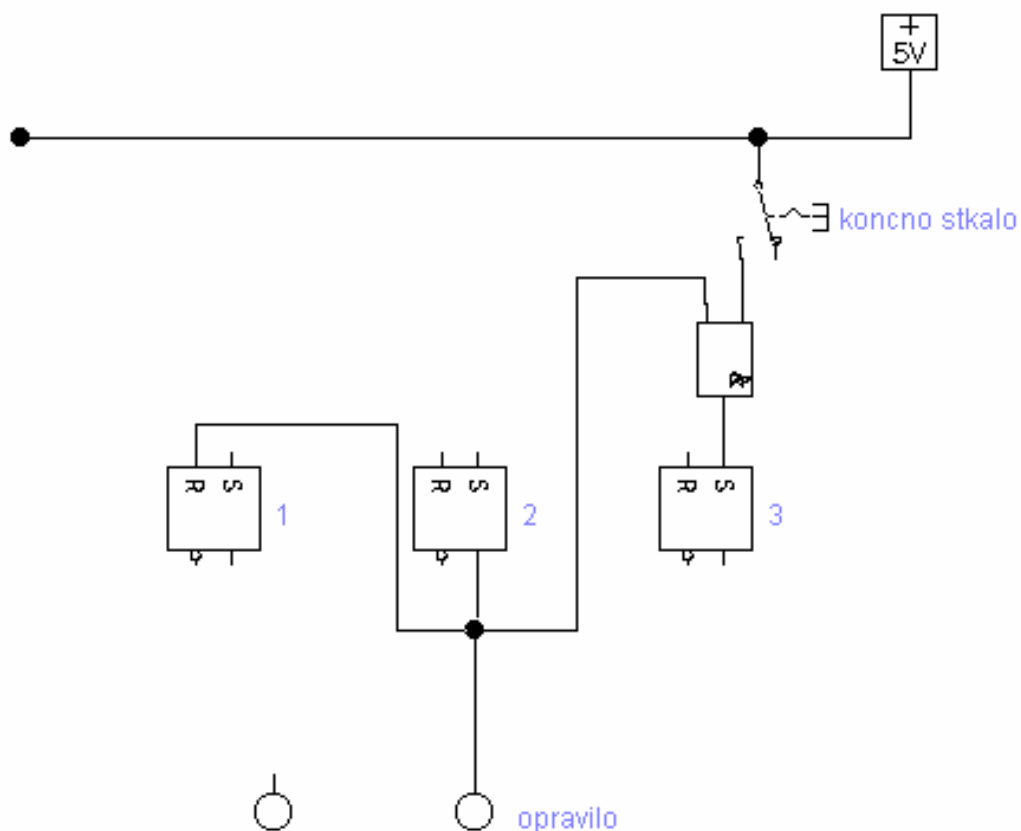
- Primer uporabe posamezne časovne funkcije!
- Električna shema (realizacija)
- utripajoča luč, signalizacija napake.....

KORAČNA KRMILJA

KORAČNI ČLEN

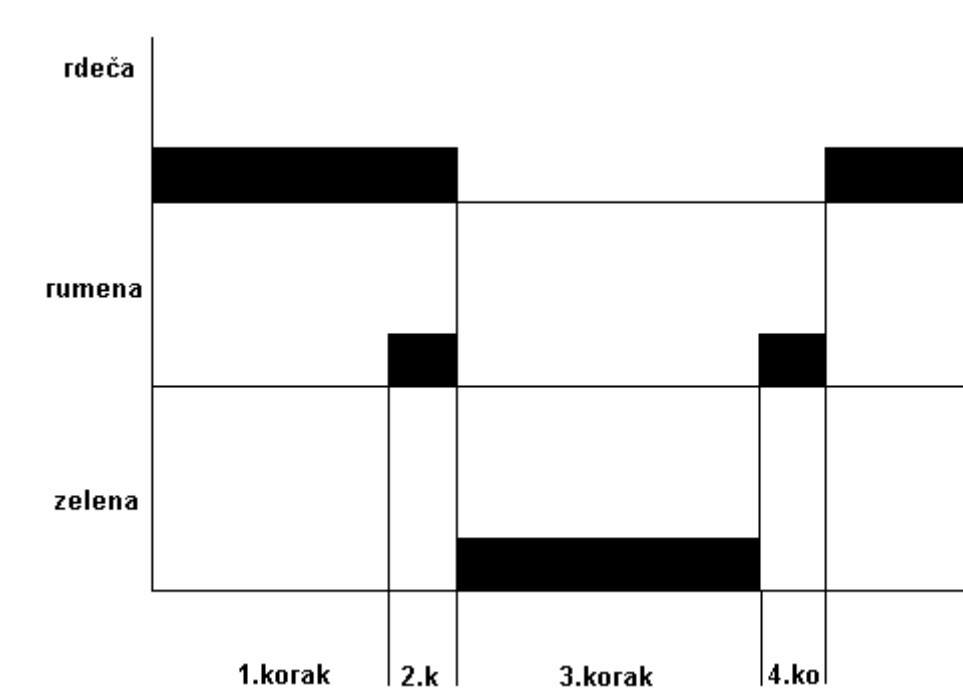
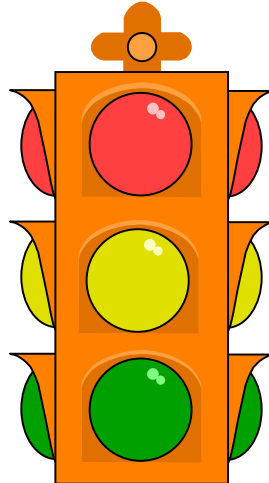


VEZALNA SHEMA KORAČNEGA KRMILJA (princip)



Vaja:**SEMAFOR**

Kot princip koračnega krmilja realiziraj vezje za semafor.



(Isti princip uporabite pri realizaciji krmilja za proizvodno linijo ali pralni stroj)

| 1. list | 2. list | 3. list |
|---|--------------------------------|---|
| ŠC Novo mesto Višja strokovna šola | KAZALO (če je potrebno) | UVOD: • opis naloge • ideja itd. • omenite del. org., če ste zaposleni • |
| Datum Predavatelj Avtor | | |

| 4.+? list | list | ? list |
|---|---|---|
| VSEBINA NALOGE: <ul style="list-style-type: none"> • skice (fizikalne sheme) • fotografije • načrti • izračuni • tekst (max. 500 besed) | ZAKLJUČEK: <ul style="list-style-type: none"> • dobre/slabe stvari • možne aplikacije • naprava deluje v • | LITERATURA: <ul style="list-style-type: none"> • priročniki • članki • učbeniki • teh. navodila • spletne strani • |