



Izvedbe logičkih funkcija u ljestvičastom dijagramu



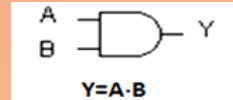
Logičke funkcije –funkcije čije su ulazne i izlazne veličine binarne varijable :

0 –niska razina napona (0V)

1 –visoka razina napona (najčešće 5V, 12V ili 24V)

Funkcija I (AND)

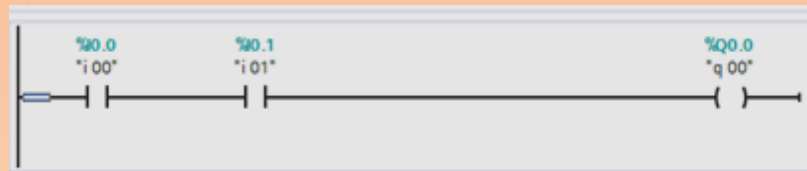
simbol:



tablica stanja:

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko su jedinice upisane na obje adrese (Normally Open) kontakata (I0.0) i (I0.1), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.0).

Funkcija NE (NOT)

simbol:

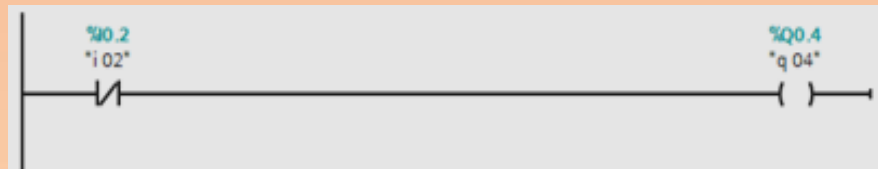


$$Y = \overline{A}$$

tablica stanja:

A	Y
0	1
1	0

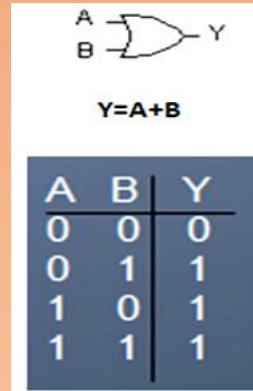
Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko je nula upisana na adresi (Normally Closed) kontakta (I0.2), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.4).

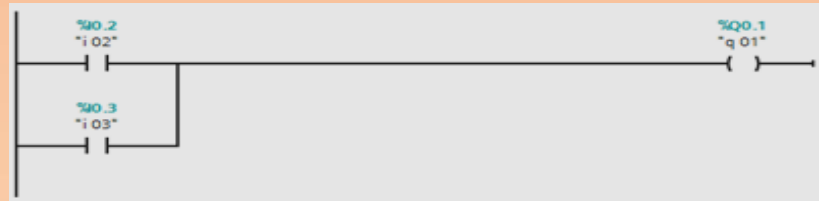
Funkcija ILI (OR)

simbol:



tablica stanja:

Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko su jedinice upisane na barem jednu od adresa (NO) kontakata (I0.2) i (I0.3), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.1).

Funkcija NI (NAND)

simbol:

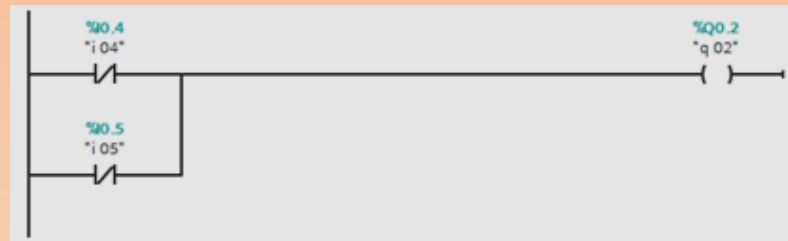


$$Y = \overline{A \cdot B}$$

tablica stanja:

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

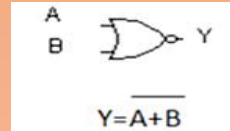
Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko je nula upisana na barem jednu od adresa (Normally Closed) kontakata (I0.4) i (I0.5), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.2).

Funkcija NILI (NOR)

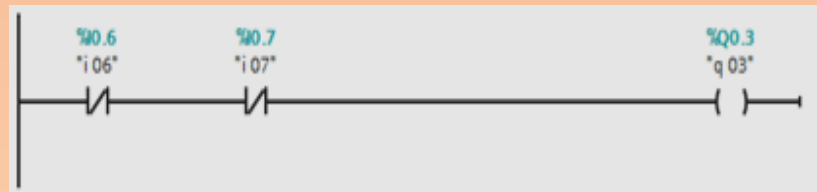
simbol:



tablica stanja:

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

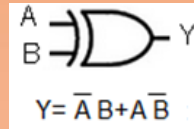
Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko su nule upisane na obje adrese (NC) kontakata (I0.6) i (I0.7), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.3).

Funkcija EX-ILI (XOR)

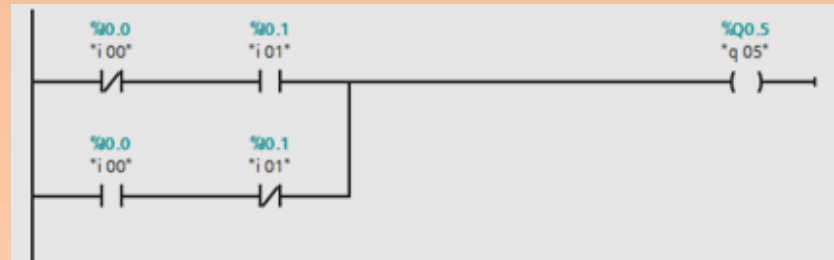
simbol:



tablica stanja:

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Izvedba u ljestvičastom dijagramu:



Ukoliko su različiti signali upisani na adrese kontakata (I0.0) i (I0.1), izvršit će se naredba s desne strane (Q0.5).

Zadatak:

Logičku funkciju: $Y = \{A * (B + C) + B\} * C$ realizirati u ljestvičastom dijagramu.

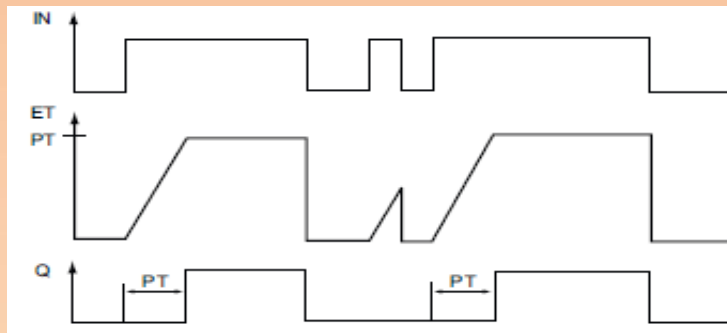


Izvedbe logičkih naredbi u ljestvičastom dijagramu

Timer –TON (ON-delay timer)



Naredba s desne strane (Q0.2) će se izvršiti s odgodom za (na ulaz PT) upisano vrijeme nakon upisa jedinice na adresu NO kontakta (I 0.2) na ulazu IN.



Zadatak:

- U ljestvičastom dijagramu realizirati sljedeći program:



Novogodišnji ukras sastoji se od 4 lampice.

-Prva lampica (q0.0) uključuje se pomoću sklopke (i1.0).

-5 sekundi nakon uključjenja prve treba uključiti i drugu lampicu (q0.1)

-3 sekunde nakon uključjenja 2. lampice, uključuje se i treća (q0.2)

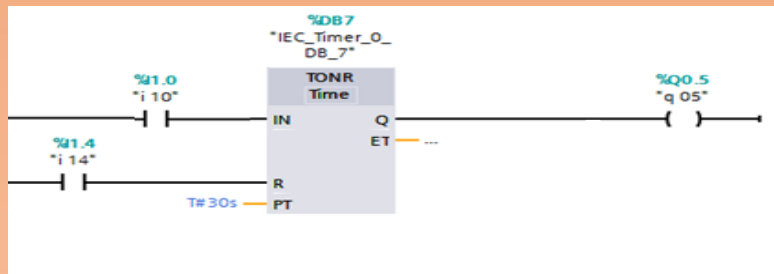
-6 sekundi nakon uključjenja 3., uključuje se i četvrta lampica (q0.3).

Zadatak:

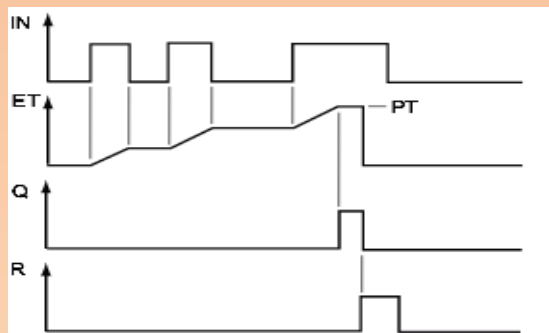


- Shemu prilagoditi zahtjevu da se:
 - prva lampica (q0.0) uključuje pomoću zelenog tipkala (i1.4) (samoodržavanje).
 - sve gasi crvenim tipkalom (i1.5).

Timer –TONR (ON-delay Retentive timer)



Naredba s desne strane (Q0.5) izvršiti će se nakon što je na ulaznom kontaktu (I1.0) logičko stanje jedinice bilo upisano ukupno onoliko vremena (kumulativno) koliko je vrijeme upisano na ulazu PT tajmera TONR. Tajmer se resetira tipkalom (I1.4) na R ulazu.



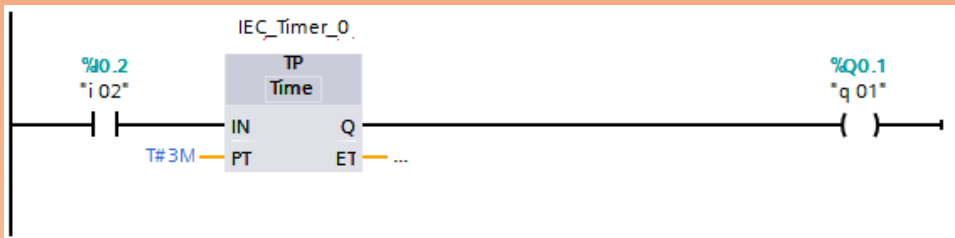
Zadatak za domaći rad:

- Osmisliti upravljački sustav u kojem se koristi TONR.

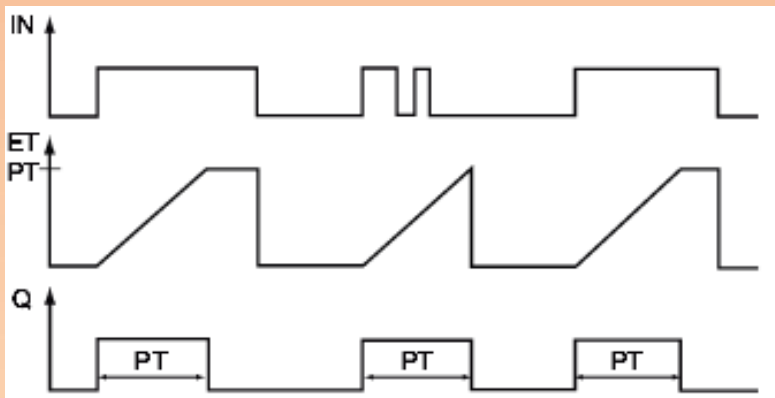
-Sustav realizirati u ljestvičastom dijagramu



Timer –TP (Pulse timer)



TP timer generira impulse s unaprijed određenim trajanjem postavljenim na PT ulazu.



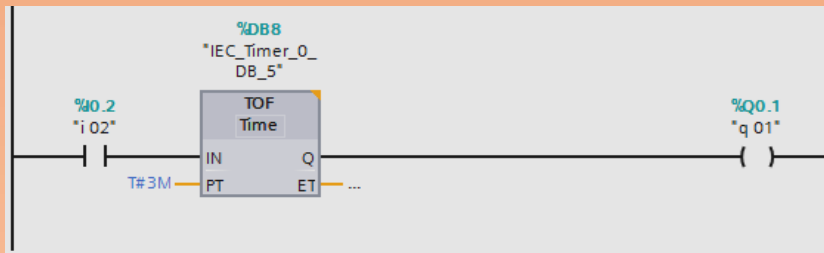
Zadatak:

- U ljestvičastom dijagramu realizirati sljedeći program:

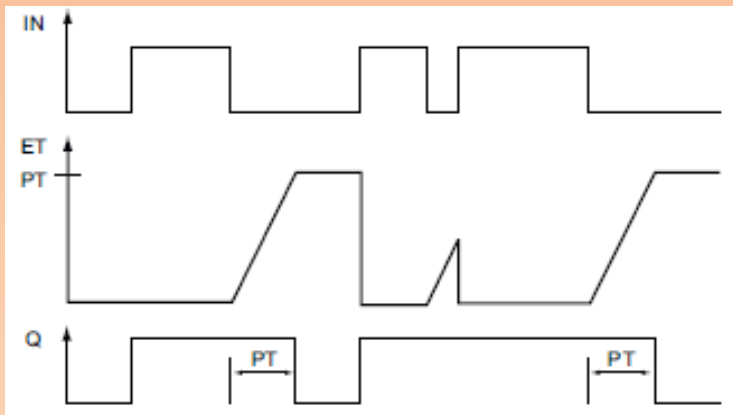


- Alarm ambulante podešen je na način da bez obzira na trajanje prekida senzorske zrake I1.4 (neovlašteni ulaz, kamenom razbijeni prozor...) zvučni signal Q0.3 traje 5 minuta.
- Istovremeno sa zvučnim signalom na ambulanti u upravnoj zgradi ovlaštene zaštitarske kuće svijetli crvena indikacija alarma Q0.5.
- Iako se zvučni alarm ambulante gasi nakon isteka 5 minuta, crvena žarulja na pultu zaštitarske kuće biti će uključena sve dok je senzorska zraka prekinuta tj. dok je neovlašteni osoba unutar objekta.

Timer –TOF (OFF-delay timer)



Naredba s desne strane (Q0.1) koja je aktivna od trenutka upisa jedinice na ulaz (I02) prestati će s izvršenjem s odgodom za (na ulaz PT) upisano vrijeme nakon upisa nule na adresu NO kontakta (I 0.2) na ulazu IN.



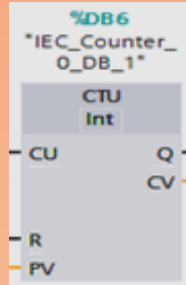
Zadatak:

- U ljestvičastom dijagramu realizirati sljedeći program:



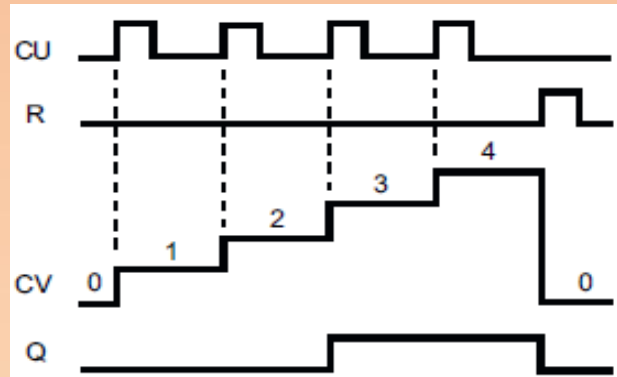
- Automatski sustav (aktivira se sklopkom I0.0) instaliran je u prostoriji u kojoj se nalaze bačve s vinom gdje se nalazi osjetilo CO (I0.1), koji daje signal "1" kada razina CO naraste iznad dozvoljene vrijednosti te se aktivira ventilator (q0.2) koji izbacuje zrak iz prostorije van.
- Po nestanku indikacije, ventilator se neće isključiti odmah kada osjetilo CO da signal "0", nego će raditi još 60 sekundi i tek onda se isključiti.
- Dok je ventilator isključen (zrak čist) uključena je zelena (q0.4), a dok ventilator radi (CO₂ u zraku) uključena je crvena žarulja (q0.5).

Brojilo CTU (Count-up, Broji- prema gore)



Funkcija brojila je da broji promjene koje se pojavljuju na brojačkom ulazu (CU). Na ulazu (PV) određujemo vrijednost do koje brojač odbrojava.

Kad broj promjena prijeđe tu vrijednost, brojilo će na izlazu prijeći u 1. Brojilo možemo resetirati dovođenjem stanja jedan na ulaz R.



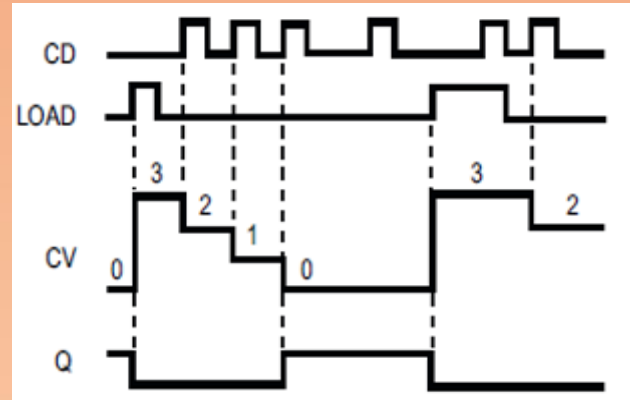
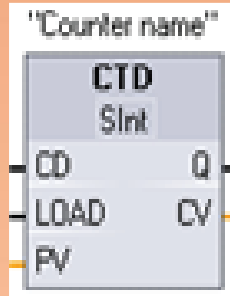


Zadatak:

- U ljestvičastom dijagramu realizirati:
 - Pokretna traka aktivira se zelenim tipkalom.
 - 10 igračaka prolazi pokretnu traku i „upada” u kutiju.
 - Prolazak svake igračke bilježi senzor(I0.2) signalom 1 te svijetli zelena žarulja.
 - Nakon 10.igračke, pokretna traka se zaustavlja, crvena žarulja se uključuje, radnik zatvara kutiju te postavlja novu.
 - Pritiskom crvenog tipkala traka se ponovno pokreće, gasi crvena, uključuje zelena indikacija te postupak kreće iz početka.



Brojilo CTD (Count-down, Broji-prema dolje)



Na ulazu (PV) određujemo početnu vrijednost brojača koja se impulsom na ulazu LOAD postavlja na izlazu CV. Prolaskom svakog impulsa na CD ulazu vrijednost na izlazu CV se smanjuje za 1. Sve dok je CV veći od 0, izlaz Q=0, kada stanje CV padne na 0, izlaz Q prelazi u stanje 1. CV ponovno postavljamo na punu vrijednost (CV=PV) dovođenjem novog impulsa na LOAD ulazu.



Zadatak:

- Grupa od 4 učenika

1.osmišljava sustav upravljanja koji sadrži CTD brojilo (5 min)

2.bilježe tijek procesa (predati nastavniku) (5 min)

3.realiziraju program u ljestvičastom dijagramu (predati nastavniku) (7 min)

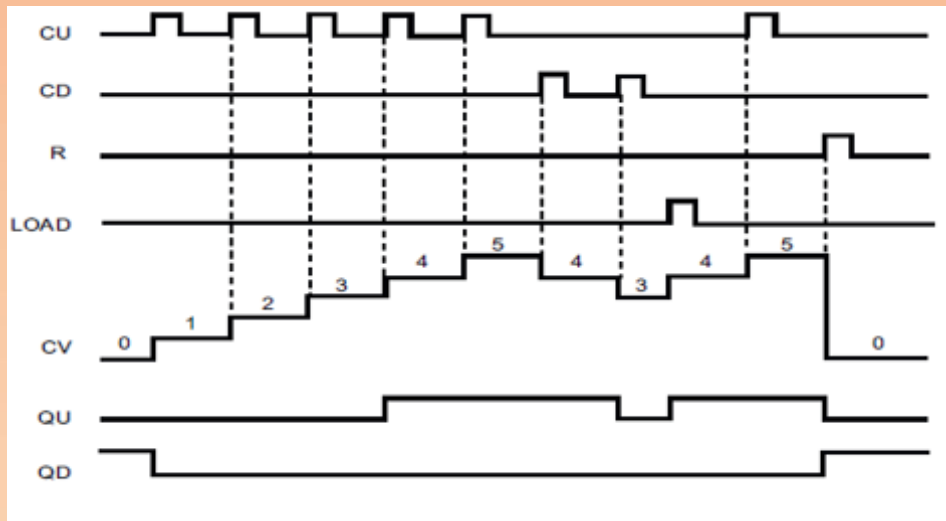
4.izlažu ideju i program upravljanja

Brojilo CTUD (Count-up and down, Broji-prema gore i dolje)

"Counter name"

CTUD	
Sint	
CU	QU
CD	QD
R	CV
LOAD	
PV	

Kombinacija CTU i CTD brojila.





Zadatak:

- Ulazak automobila na parking, detektira se senzorom I1.1.
- Napuštanje parkinga detektira senzor I1.2.
- Dok ima praznih mjesta svijetli zelena indikacija.
- Popunjenost parkinga signalizira treptajuće crveno svjetlo perioda 2s.
- U slučaju kvara senzora, zelenim tipkalom broj automobila na parkingu postavlja se na nulu, a popunjenost parkinga registrira se crvenim tipkalom.

