

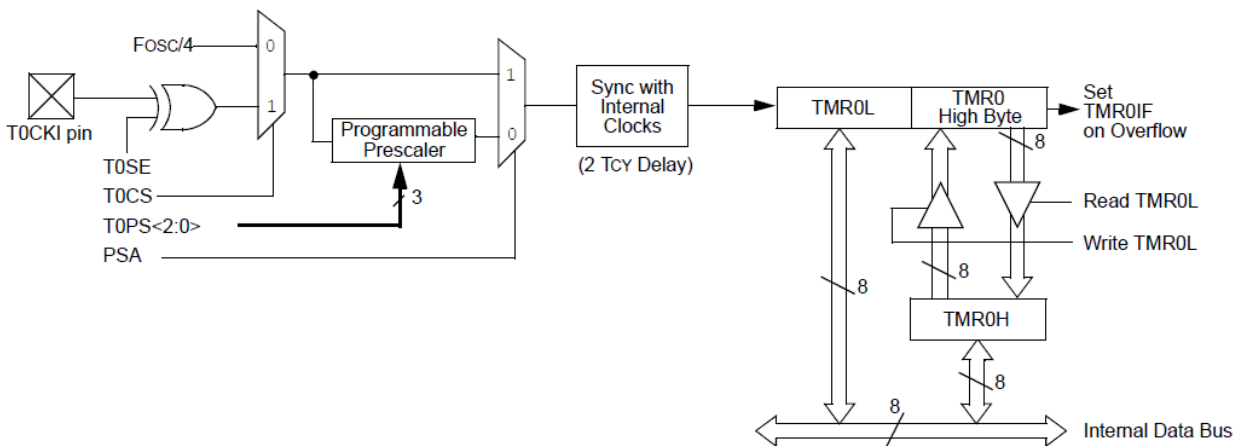
1. a) [10] Nacrtati šemu neinvertujućeg komparatora sa histerezisom. Na raspolaganju su operacioni pojačavač i minimalan potreban broj otpornika. Odrediti i nacrtati prenosnu karakteristiku komparatora. Operacioni pojačavač se napaja sa dve baterije za napajanje V_{CC} i $-V_{CC}$.

b) [10] Nacrtati šemu astabilnog Milerovog integratora. Odrediti i nacrtati vremenske dijagrame signala u čvorovima u kojima je naponski signal oscilatornog karaktera. Odrediti frekvenciju oscilovanja.

c) [10] Na slici je prikazan tajmer 0 u 16-bitnom modu. Kontrolni registar tajmera T0CON sastoji se od bita čije je značenje sledeće:

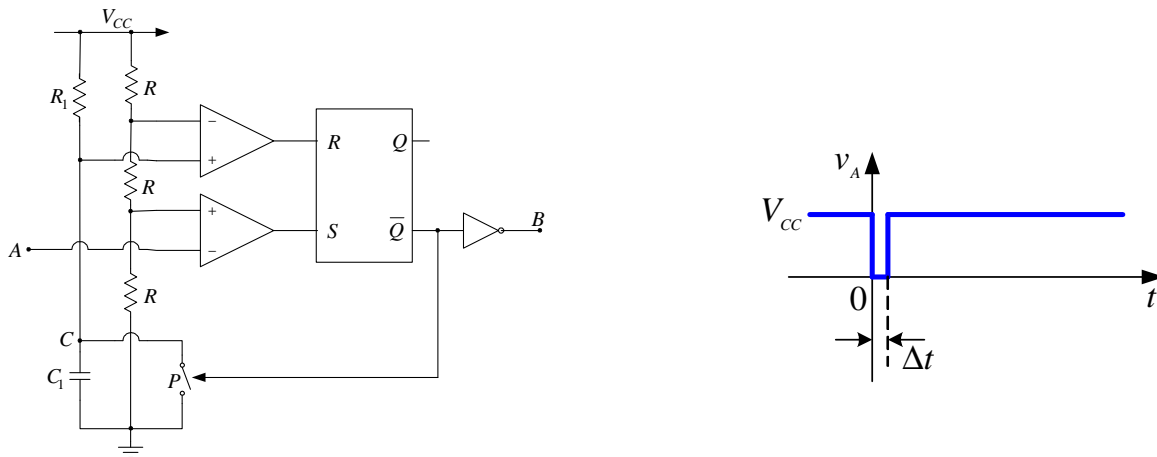
- TMR0ON Enable: off (0) or on(1)
- T08BIT Mode: 16-bit (0) or 8-bit (1)
- T0CS Time source: internal clock (0) or external (1)
- T0SE Edge select: 0→1 (0) or 1→0 (1)
- PSA Prescaler: on (0) or off (1)
- T0PS0-2 Prescaler ratio: 1/2 (000) .. 1/256 (111)

Odrediti i objasniti sadržaj registara TMR0L, TMR0H i T0CON tako da tajmer generiše prekid na svakih 10ms. Tajmer se pobuđuje silaznom ivicom eksternog signala učestanosti 8MHz koji dolazi na T0CKI pin.



d) [10] Podesiti prekidače J17, SW3, SW6 i SW7 koji omogućuju da ako se drži pritegnut taster RCn ne sija odgovarajuća dioda RCn ali sija dioda RBn, n+0,1,...7. Ako nijedan taster nije pritegnut, ne sija ni jedna dioda. Napisati kompletan C program koji omogućuje prethodnu funkciju.

2. [30] U kolu sa slike, otpornosti svih otpornika, kapacitivnost kondenzatora C_1 i napon napajanja V_{CC} se mogu smatrati poznatim. Naponski kontrolisani prekidač P je zatvoren ako je $\overline{Q} = 1$ i tada se može ekvivalentirati otpornošću $R_{ON} \rightarrow 0$, a otvoren je ako je $\overline{Q} = 0$ i tada se može ekvivalentirati otpornošću $R_{OFF} \rightarrow \infty$. Invertor u kolu je idealan, CMOS tipa sa naponom napajanja V_{CC} , a SR leč sačinjavaju CMOS logička kola sa naponom napajanja V_{CC} . Komparatori se mogu smatrati idealnim. Za $t < 0$ se kolo nalazilo dovoljno dugo vremena u stacionarnom stanju. Odrediti i nacrtati vremenske dijagrame napona u tačkama B i C, ako se na ulaz A dovede kratkotrajni naponski impuls prikazan na slici ($\Delta t \ll R_1 C_1$). Odrediti trajanje impulsa u tački B.



3. [30] Na slici je prikazano kolo astabilnog multivibratora. Korišćeni CMOS invertori se napajaju sa $V_{DD} = 5V$, imaju idealnu prenosnu karakteristiku sa naponom praga $V_{DD} / 2$, imaju beskonačnu ulaznu i nultu izlaznu otpornost. Na ulazima invertora nema zaštitnih dioda. Kapacitivnost kondenzatora je $C = 50nF$, a otpornost otpornika je $R = 10k\Omega$. Izračunati i nacrtati vremenske oblike naponskih signala u tačkama X, Y i Z i izračunati frekvenciju oscilovanja kada kolo radi u ustaljenom režimu.

