

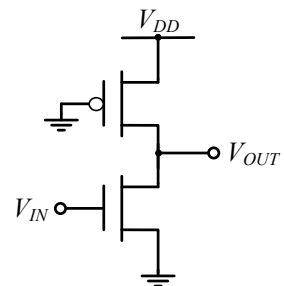
1. Trajanje kolokvijuma 120 minuta.
2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
3. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.
4. Parametri tranzistora su dati gde je potrebno. Ne moraju svi parametri biti iskorišćeni u rešenju.

Tehnološki parametri izrade MOS tranzistora su: $L=200nm$,
 $\mu_n C_{ox}=270\mu A/V^2$, $\mu_p C_{ox}=70\mu A/V^2$, $C_{ox}=1\mu F/cm^2$, $V_{Tn}=0.5V$, $V_{Tp}=-0.5V$,
 $E_c L_n=1.2V$, $E_c L_p=4.8V$, $V_{SAT}=8x10^6 cm/s$.

Zadatak 1 (a-10, b-15 poena)

- a) Za kolo dato na slici 1 odrediti vrednosti napona V_{OH} i odnos W_p/W_n .
- b) Napisati izraze na osnovu kojih se izračunavaju vrednosti napona V_{IH} i V_{IL} .

Dato je $V_{DD}=1.8V$, $V_{OL}=0.065V$.

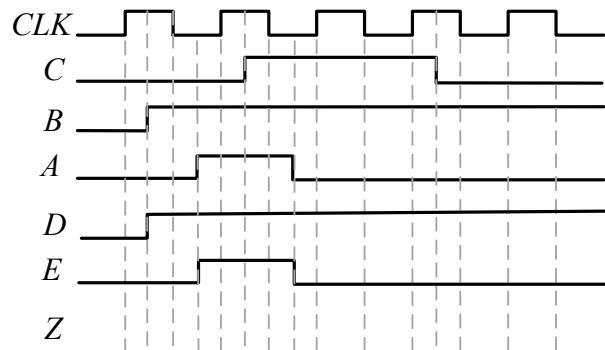


Slika 1

Zadatak 2 (a-10, b-10, c-10, d-10 poena)

Zadata je logička funkcija $Y = \overline{C + AB(C + DE)}$

- a) Nacrtati jednostepeno statičko CMOS logičko kolo koje realizuje logičku funkciju Y. Nije dozvoljeno minimizovati funkciju Y.
- b) Odrediti odnose širina svih tranzistora u realizaciji iz tačke a) tako da kritična kašnjenja uzlazne i silazne ivice budu izjednačena i odgovaraju kašnjenjima referentnog invertora kod koga je $W_p : W_n = 2 : 1$.
- c) Realizovati funkciju Y kao jednostepeno dinamičko CMOS kolo. Težiti da upotrebljeni broj tranzistora bude minimalan.
- d) Dopuniti dijagram sa Slike 2. ako se on odnosi na kolo projektovano u tački c).



Slika 2

Zadatak 3 (a-10, b-10 poena)

Projektovati kombinacionu mrežu kojom se realizuje aritmetička funkcija $C = (A + 2) \cdot B$
 ($C = c_3 c_2 c_1 c_0$, $A = a_1 a_0$, $B = b_1 b_0$) koristeći minimalan broj logičkih kola.

- a) Ako su na raspolaganju NI kola sa proizvoljnim brojem ulaza.
- b) Ako su na raspolaganju dvoulazna NILI kola

Zadatak 4 (a-10, b-10 poena)

Za zadatu funkciju $Y = \overline{AC} + BD + \overline{AB}$ odrediti:

- a) Sve prelaze pri kojima može doći do pojave lažne nule
- b) Modifikovati zadatu funkciju tako da se ukloni mogućnost pojave lažne nule