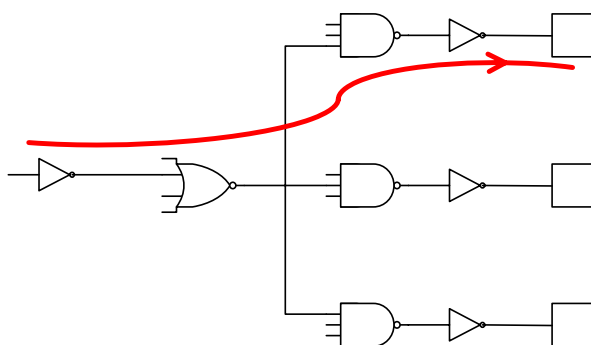
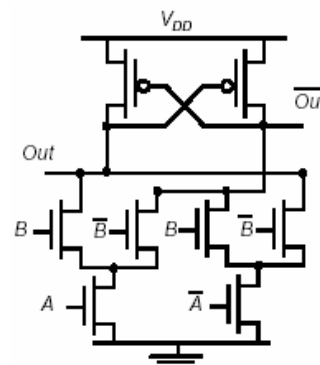


Tehnološki podaci za 250 nm rezoluciju: $\lambda = 0,12 \mu\text{m}$; $V_{DD} = 2,5 \text{ V}$; $C_{ox} = 6 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$; $C_{ndiff} = 1,7 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$; $C_{pdiff} = 2 \text{ fF}/\mu\text{m}^2$; $C_{m1} = 35 \text{ aF}/\mu\text{m}^2$; $C_{m2} = 15 \text{ aF}/\mu\text{m}^2$; $R_{ndiff} = 5 \Omega/\square$; $R_{pdoff} = 4 \Omega/\square$; $R_{poly} = 4 \Omega/\square$; $R_{m1\square} = R_{m2\square} = 70 \text{ m}\Omega/\square$; $|V_T| = 0,5 \text{ V}$; $k'_n = 125 \mu\text{A}/\text{V}^2$; $k'_p = -25 \mu\text{A}/\text{V}^2$; $C_{Apolysub} = 101 \text{ aF}/\mu\text{m}^2$

1. a) [12] Nacrtati električnu šemu jedne ćelije SRAM-a i odrediti veličine svih tranzistora u ćeliji (sa obrazloženjima).
 - b) [8] Nacrtati stik dijagram i približno odrediti površinu ćelije.
 - c) [3] Koje ste tehnološke slojeve koristili za linije podataka, za napajanja i za liniju selekcije reda (obrazložite izbor)?
 - d) [7] Pomoću skice prikazati način povezivanja ćelija u memorijski blok i proceniti površinu koju zauzima 16 ćelija (4×4).
2. [30] Logička struktura prikazana na slici 1 pobuđuje izlazne padove koji su realizovani u sloju metala 1. Sva tri pada su oblika kvadrata čija je stranica dužine $200 \mu\text{m}$. Odrediti veličine tranzistora u svim logičkim kolima prikazanim na slici 1, tako da kašnjenje po označenoj putanji bude minimalno. Sve veze se mogu tretirati kao kratke. Kola su realizovana u 250nm tehnologiji.



Slika 1.



Slika 2.

3. a) [12] Funkciju $F = AB + C$ realizovati u CPL logičkoj familiji.
 - b) [8] Za kolo prikazano na slici 2. odrediti logičku funkciju, kojoj logičkoj familiji pripada i navesti koje su osnovne osobine te familije.
4. a) [7] Šta je skin efekat i kako utiče na performanse linija veza? Kako se izborom materijala i dimenzija provodnika može smanjiti uticaj skin efekta?
 - b) [8] Izvesti Elmorovu formulu za kašnjenje po dugoj liniji veze. Na osnovu kog parametra se procenjuje da li je linija "kratka" ili "duga" i čime je određen taj parametar?
 - c) [5] Navesti kako se približno menjaju osnovne osobine kola realizovanih u novoj tehnološkoj generaciji u odnosu na prethodnu.

Ispit traje tri sata.