

nome

matricola

Totale

**A**

**Tracciare un modello a RC a 3 stadi di una linea di interconnessione**

**B**

**Spiegare in meno di 60 parole la funzione delle celle “dummy” in una memoria DRAM.**

**C**

**Illustrare in meno di 60 parole il meccanismo di cancellazione delle memorie EPROM**

**D**

**Si spieghi (in meno di 60 parole) perché nelle memorie DRAM la lettura è distruttiva**

**E**

A parità di funzione logica e capacità di ingresso, è più veloce un gate FCMOS o DOMINO? Si motivi la risposta.

**F**

Si tracci lo schema circuitale un multiplexer a 2 ingressi a pass transistor.

**G**

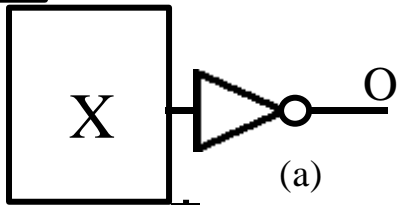
Perché le librerie industriali FCMOS contengono raramente gates con fanin maggiore di 5? Si motivi la risposta (in meno di 60 parole).

**H**

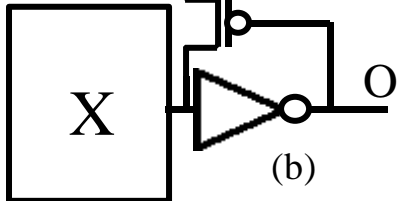
Si spieghi in meno di 60 parole cosa avviene in un dispositivo MOS all'ingresso nella zona di saturazione.

$$O=A(BC+B \bar{C}D)+E$$

z	z	z	z
---	---	---	---

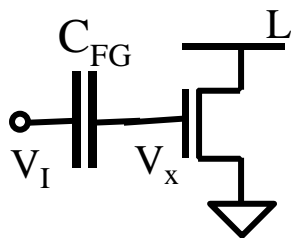


(a)



(b)

- 1) Si realizzi il blocco X in figura (a) in logica DOMINO (sono disponibili gli ingressi sia in forma vera che negata)
- 2) Assumendo che la capacità di ingresso dell'invertitore sia  $C_{IN}=100fF$ , dimensionare i transistori per un ritardo (al 90%) di caso peggiore di 20psec
- 3) Si calcoli la capacità di ingresso di caso peggiore del gate realizzato
- 4) Si illustrino in meno di 80 parole i vantaggi e svantaggi della modifica in figura (b)



Si assumo  $C_{FG}=50\text{fF}$  e la capacità di gate del transistoro  $C_G=100\text{fF}$ .

- 1) Si calcoli il valore minimo della tensione  $V_X$  (quando  $V_I=0$ ) necessario per garantire che il dispositivo resti sotto soglia se  $V_I=[0,3.3]$ .
- 2) Si calcoli il valore della tensione  $V_X$  (quando  $V_I=0$ ) necessario per garantire l'accensione del dispositivo per  $V_I=1.0\text{V}$ .
- 3) Assumendo per il transistoro  $W=0.5\mu\text{m}$ ,  $L=0.35\mu\text{m}$ ,  $L$  pre-caricata a  $V_L(t=0^-)=3.3\text{V}$ ,  $V_X(t=0^-)=0$ ,  $V_I(t=0^-)=0$ , si calcoli la corrente  $I_{DS}(t=0^+)$  a seguito di un fronte istantaneo di  $V_I$  da 0 a 3.3V al tempo  $t=0$ .
- 4) Nelle condizioni del punto 3, si calcoli la durata al 90% del transitorio di scarica della linea  $L$ , se  $C_L=1\text{pF}$ .

	n – channel	p – channel
$V_{T0}$	0.7 V	– 0.7
$K'$	100 $\mu\text{A}/\text{V}^2$	50 $\mu\text{A}/\text{V}^2$
$C_{ox}$	3.45 fF/ $\mu\text{m}^2$	3.45 fF/ $\mu\text{m}^2$
$L_{min}$	0.35 $\mu\text{m}$	0.35 $\mu\text{m}$
$\epsilon$	0	0
$\tilde{a}$	0	0
$R_{eq}(V_{gs} =  V_{dd} , 90\%, S = 1)$	5.39 k $\Omega$	10.78 k $\Omega$

