

Cognoms:

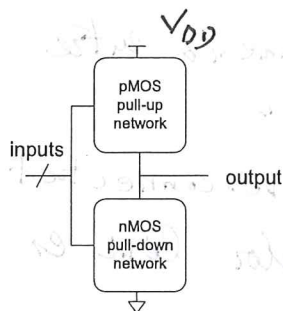
SOLUCIONS

Nom:

1. PROBLEMA

Es pretén dissenyar la funció $F = \overline{(A+B+C)} \cdot D$ en lògica CMOS complementària.

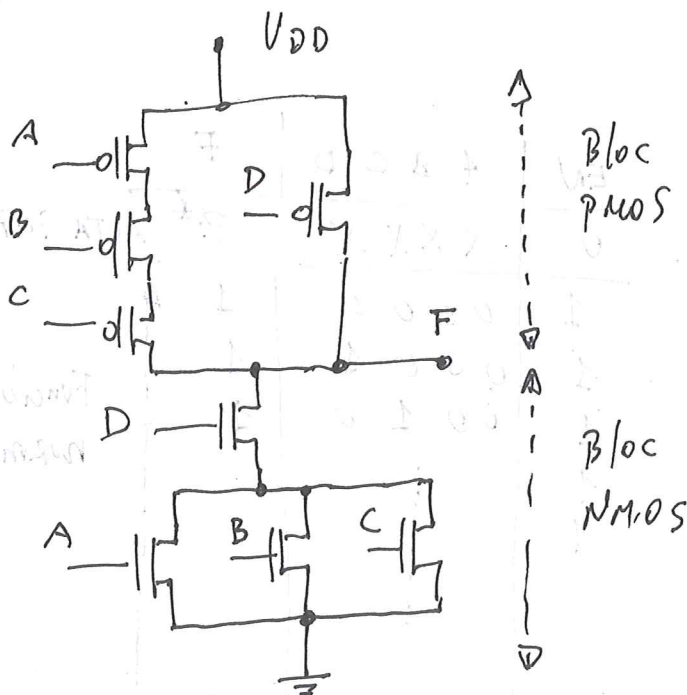
A) Dibuixi un esquema amb transistors. Justifique el disseny. [4P]



$$G = \overline{F} = \overline{(A+B+C) \cdot D} = \underbrace{\overline{(A+B+C)}}_{\text{PARALLEL}} \cdot \underbrace{\overline{D}}_{\text{SÈRIE}}$$

G implementa el bloc NMOS

El bloc PMOS es dissenya amb estructura dual, es a dir, canviant les agrupacions sèrie per paral·lel i viceversa.



NOTA: Recorda que si te donen una F sense negar, pots convertir-la en una funció equivalent negant 2 vegades i aplicant De Morgan. I aplicar el mètode anterior.

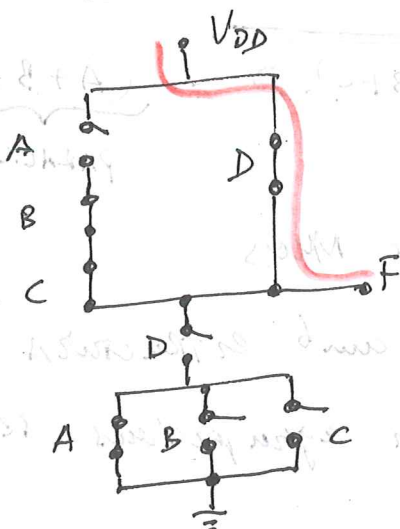
per exemple, si $F = (A+B+C) \cdot D \rightarrow F = \overline{\overline{(A+B+C) \cdot D}}$

$F = \overline{(\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}) + \overline{D}} \rightarrow G = (\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}) + \overline{D} \rightarrow \text{Bloc NMOS}$

Bloc PMOS dual.

B) Donada la combinació d'entrades: A = "1", B = C = D = "0", substituïska els transistors per interruptors oberts o tancats. [3P]

- * Dibuïxe l'esquema amb interruptors
- * Justifique el valor de l'eixida F



Hi ha un camí de connexió entre

VDD i F \rightarrow F = "1"

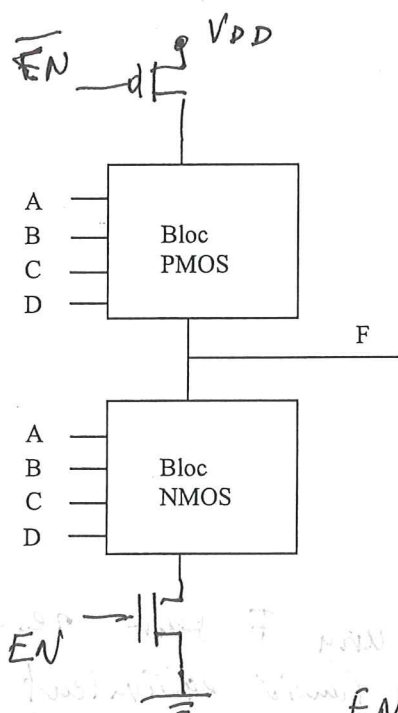
El bloc NMOS està desconnectat

Verifiquem que el valor lògic és correcte:

$$F = \overline{(1+0+0) \cdot 0} = \overline{0} = "1"$$

C) Modifique el disseny de l'apartat A) per dotar al circuit d'eixida triestat, afegint els transistors i els senyals de control necessàries. [3P]

- * Dibuïxe el nou esquema a partir del diagrama de blocs adjunt
- * Escriba la taula de veritat resumida



EN	A	B	C	D	F
0	X	X	X	X	Z* ALTA IMPEDÀNCIA
1	0	0	0	0	1 A
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1					
1					
1	1	1	1	1	0 D

EN és un senyal d'habilitació

Quan EN = "0", els 2 transistors estan tallats i F està en alta impedància, desconnectada de VDD i GND