



### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α) Να απλοποιηθούν οι συναρτήσεις:

$$Y_1 = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{B} \cdot C$$

$$Y_2 = A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C}$$

Στη συνέχεια να απλοποιηθούν και οι  $\bar{Y}_1, \bar{Y}_2$

Β) Να γραφούν οι  $Y_1$  και  $Y_2$  ως άθροισμα ελάχιστων όρων

Γ) Να αποδείξετε ότι ισχύει  $\bar{Y}_1 \cdot Y_1 = 0$

$$\text{και } \bar{Y}_2 \cdot Y_2 = 0$$

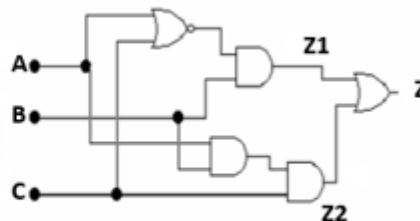
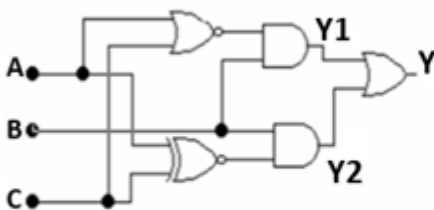
Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τις απλοποιημένες εκφράσεις των  $Y_1, Y_2, \bar{Y}_1, \bar{Y}_2$

Δ) Να σχεδιάσετε κυκλώματα λογικών πυλών που να υλοποιούν τις  $\bar{Y}_1, \bar{Y}_2$  χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND και OR δύο εισόδων.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε όσο το δυνατόν λιγότερες πύλες

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

Αφού βρείτε τις συναρτήσεις  $Y$  και  $Z$  που υλοποιούν τα παρακάτω λογικά κυκλώματα, να εξετάσετε αν είναι ισοδύναμες.



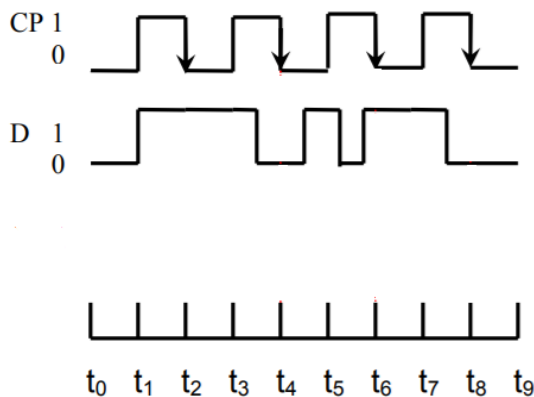


### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

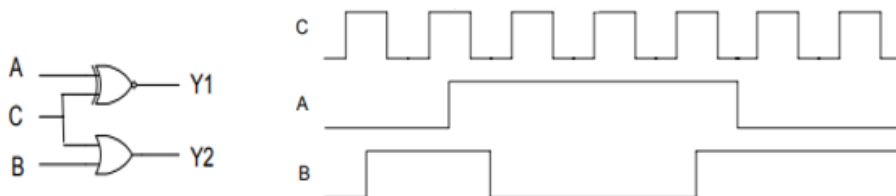
- A) Τι είναι τα flip-flops και πώς λειτουργούν?  
B) Σχεδιάστε ένα R-S, ένα D, ένα J-K και ένα T flip-flop

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

A) Για ένα D flip – flop (με  $Q=1$  στη χρονική στιγμή  $t_0=0$ ) που διεγείρεται με το αρνητικό μέτωπο παλμού ρολογιού δίνονται οι κυματομορφές εισόδων του. Να σχεδιάσετε την κυματομορφή εξόδου του.



B) Για το λογικό κύκλωμα του παρακάτω σχήματος δίνονται οι κυματομορφές των εισόδων του. Να σχεδιάσετε τις κυματομορφές των εξόδων του Y1 και Y2.



Οι απαντήσεις να σταλούν σε ένα μόνο αρχείο PDF στο email [aanastasopoulos@uowm.gr](mailto:aanastasopoulos@uowm.gr). Στο θέμα να αναγράφεται το ονοματεπώνυμό σας και ο αριθμός μητρώου.

Καλή Επιτυχία