

Εισαγωγή σε VLSI

Εργαστηριακή ασκηση 2

Ομάδα Χρηστών 7

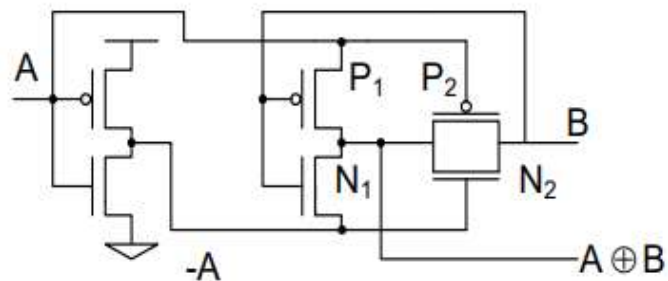
Στεργίου Γεώργιος 1072503

Λαμπρινουδάκη Μαρία 1072510

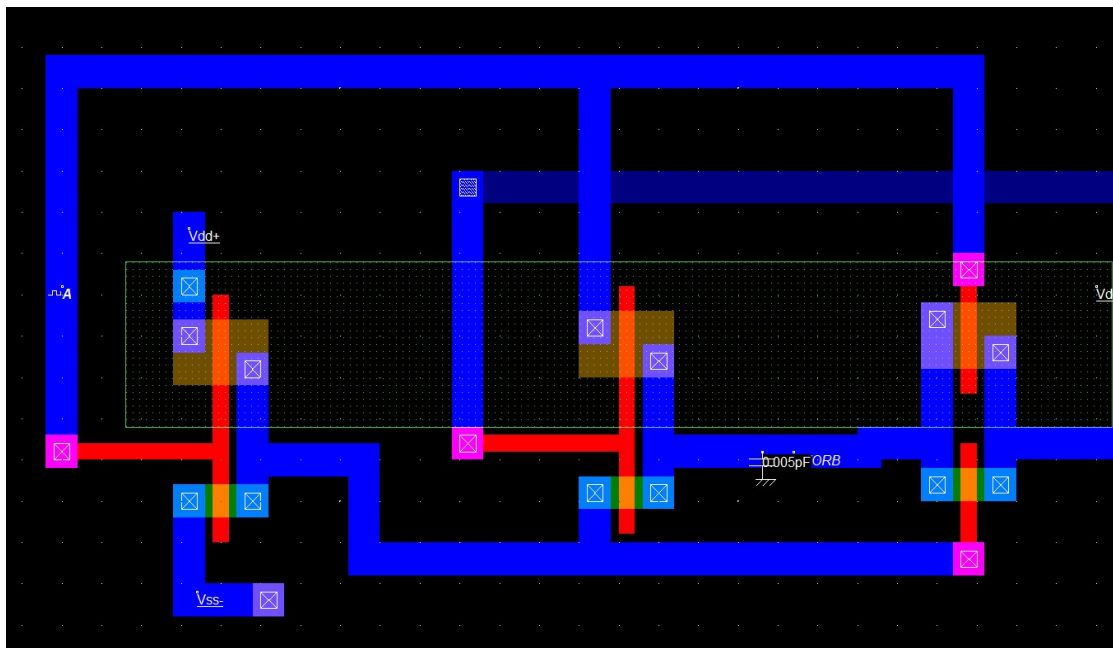
1ο ΕΡΩΤΗΜΑ

• Πίνακας Αληθείας

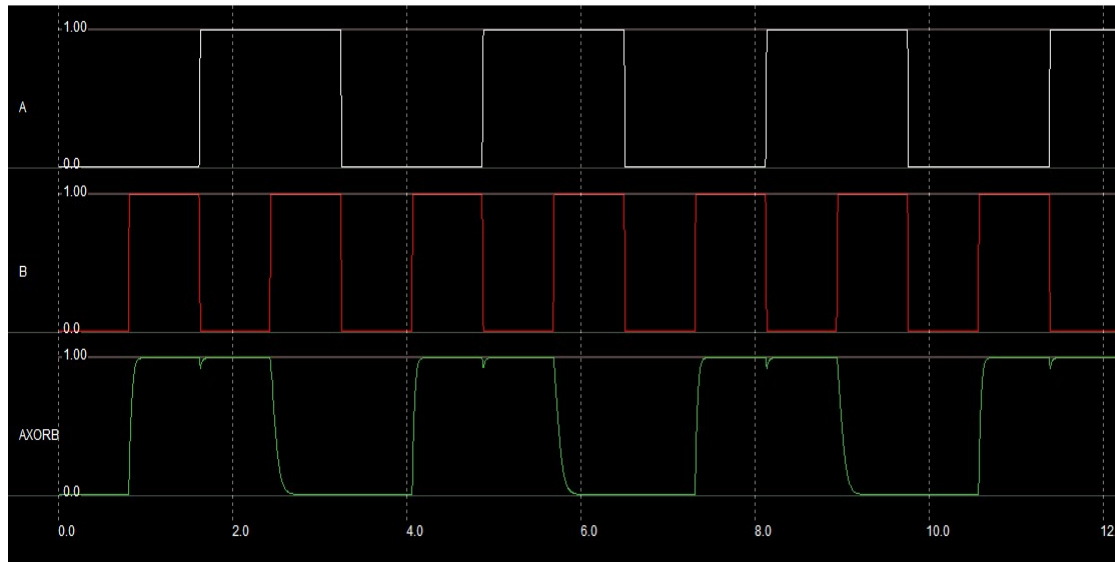
A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



- Το layout σε τεχνολογία CMOS



- Screenshot κυματομορφών



Όπως παρατηρούμε και από τις κυματομορφές το κύκλωμα το οποίο υλοποιήθηκε λειτουργεί σαν μια πύλη XOR καθώς όταν οι δύο κυματομορφές βρίσκονται στην ίδια τιμή (λογικό 0 ή λογικό 1) η έξοδος δίνει τιμή 0 ενώ όταν οι δύο κυματομορφές έχουν διαφορετικές τιμές (λογικό 0 η A και λογικό 1 η B ή αντίθετα) η έξοδος δίνει τιμή 1.

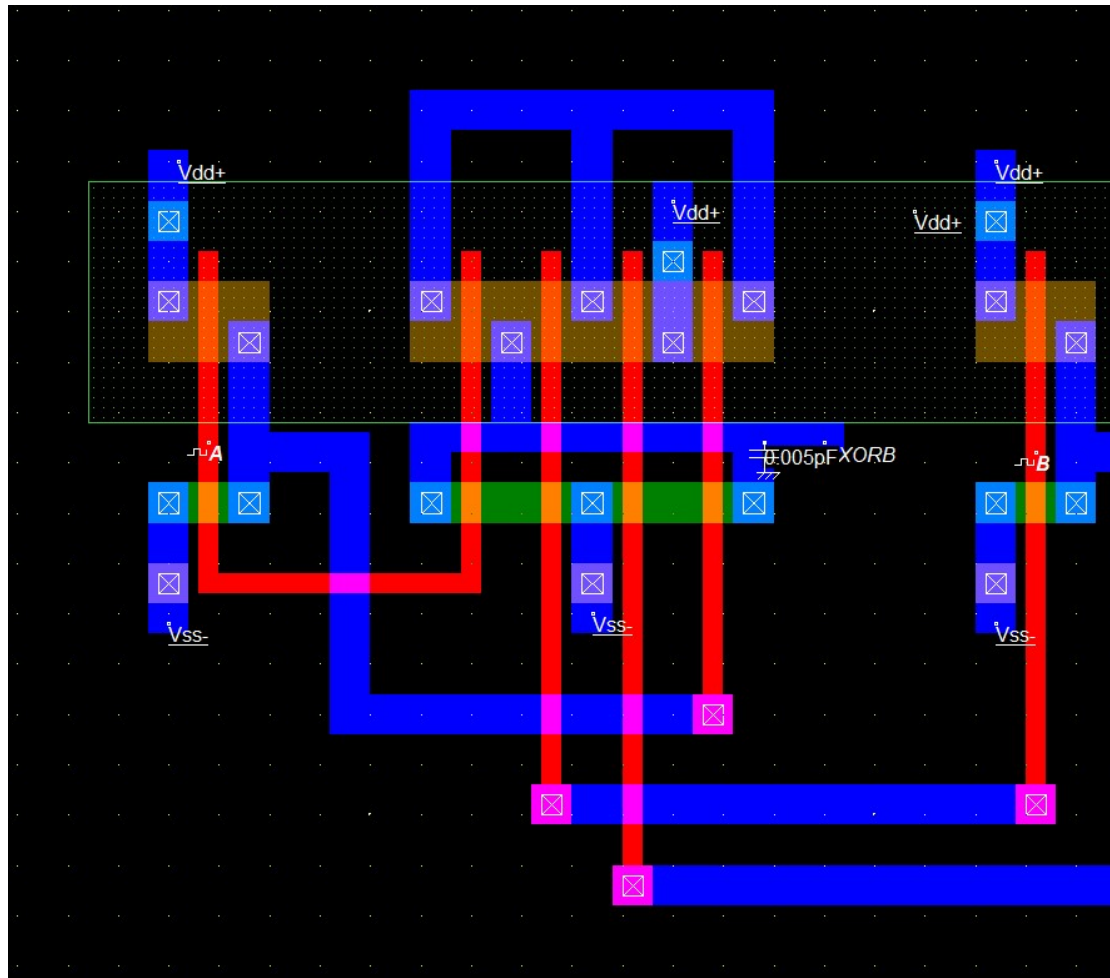
Οι δύο κυματομορφές έχουν διαφορετική συχνότητα ώστε να πετύχουμε διαφορετικές τιμές ανάμεσα τους.

Ερώτημα για XNOR:

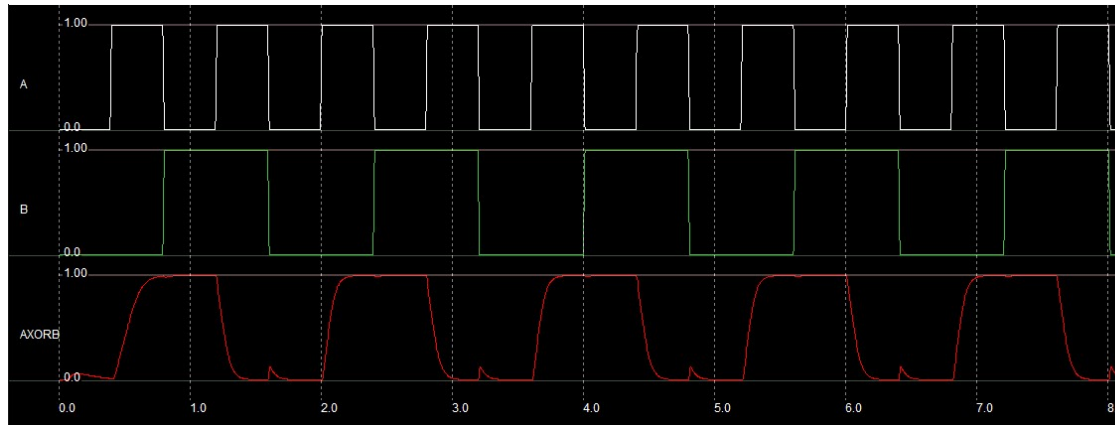
Η πύλη XNOR είναι μια ψηφιακή πύλη της οποίας η λειτουργία είναι το λογικό συμπλήρωμα της πύλης XOR. Οπότε για να μπορέσουμε να την κατασκευάσουμε χρειαζόμαστε μια πύλη XOR οπου την έχουμε υλοποιήσει παραπάνω αλλά με ανεστραμμένα τα σήματα A και A' που συνδέονται στον αναστροφέα που δουλεύει υπό όρους . Δηλαδή το A να πηγαίνει και να συνδέεται στη πηγή του nMOS και το A' να συνδέεται στην πηγή του pMOS. Όστε το κύκλωμα στην έξοδο του να βγάζει λογικό 1 κάθε φορά που τα σήματα εισόδου έχουν ίδιες τιμές δηλαδή A = 1 και B = 1 ή στην άλλη περίπτωση να έχουν A = 0 και B = 0

1.2

Για την υλοποίηση του συγκεκριμένου layout εκτελέσαμε την τεχνική euler στην παράσταση την οποία δίνεται $Y = A \text{ XOR } B = (AB + A'B)' = (AB + X)'$, όπου $X = A'B' = (A+B)'$. Έτσι καταλήξαμε στο παρακάτω κύκλωμα όπου αποτελείται από το αποτέλεσμα του euler και δύο αντιστροφείς ώστε να αντιστρέφουν τα σήματα A και B.



- screenshot Κυματομορφών

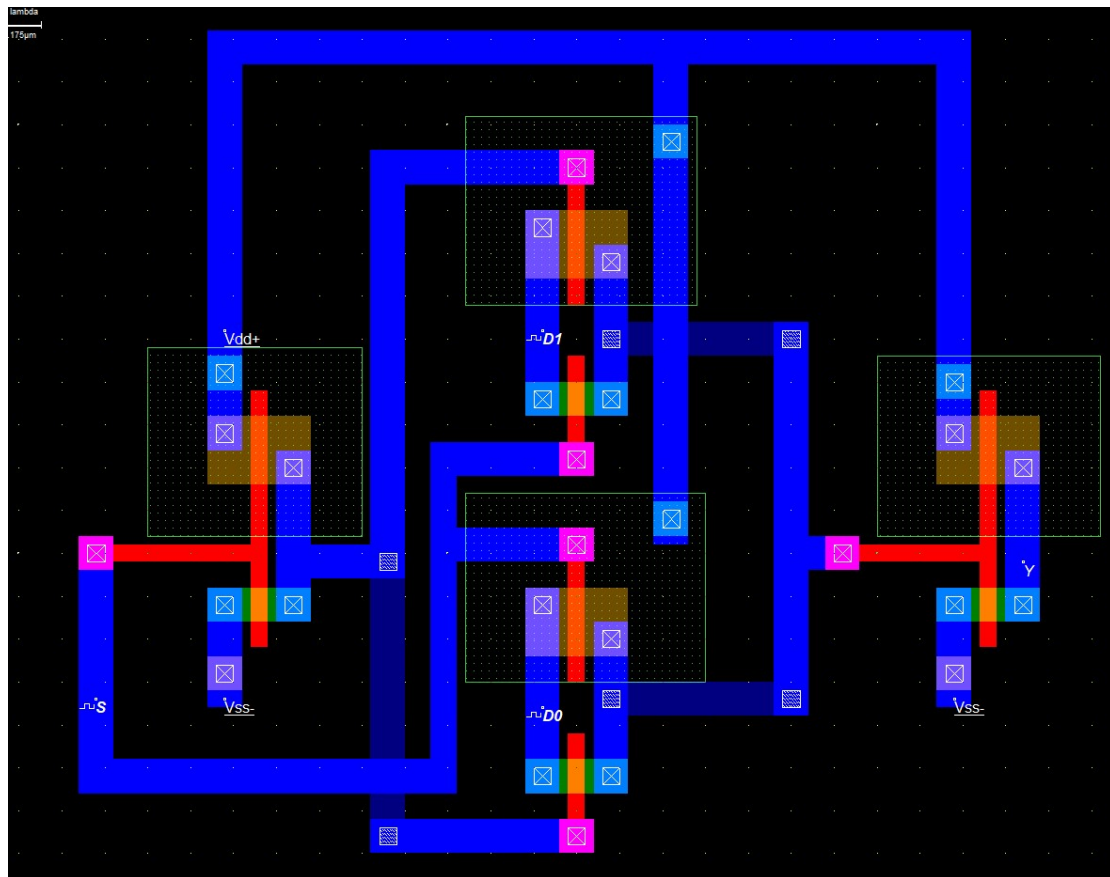


Όπως παρατηρούμε και από τις κυματομορφές το κύκλωμα το οποίο υλοποιήθηκε λειτουργεί σαν μια πύλη XOR καθώς όταν οι δύο κυματομορφές βρίσκονται στην ίδια τιμή (λογικό 0 ή λογικό 1) η έξοδος δίνει τιμή 0 ενώ όταν οι δύο κυματομορφές έχουν διαφορετικές τιμές (λογικό 0 η A και λογικό 1 η B ή αντίθετα) η έξοδος δίνει τιμή 1.

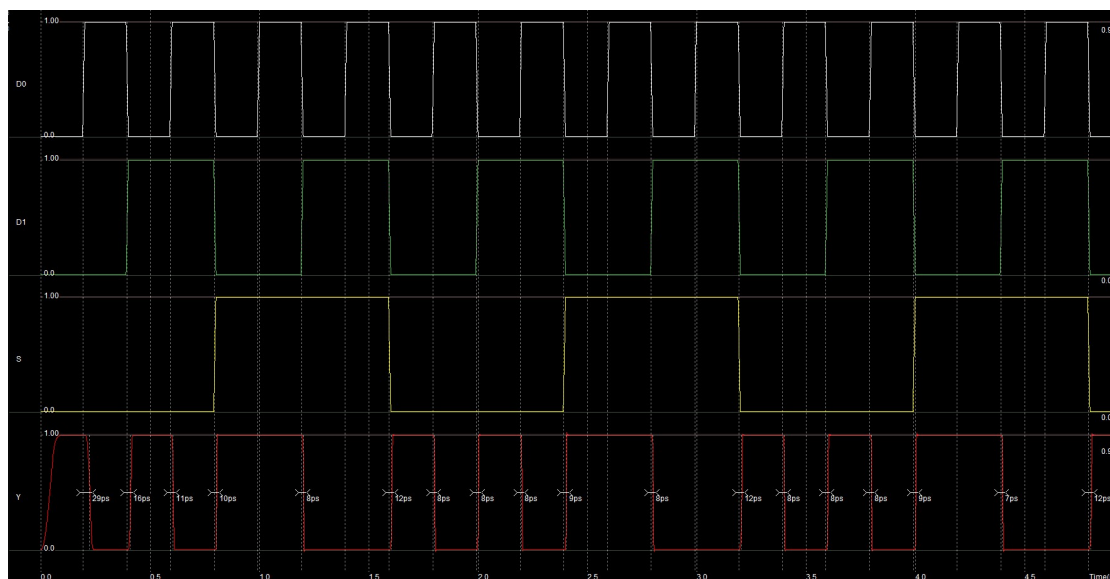
Οι δύο κυματομορφές έχουν διαφορετική συχνότητα ώστε να πετύχουμε διαφορετικές τιμές ανάμεσα τους.

Ερωτημα 2

Για την υλοποίηση του αναστρέφων πολυπλέκτη , υλοποιήσαμε έναν κανονικό πολυπλέκτη με χρήση 2 πυλών μετάδοσης και οδηγήσαμε την έξοδό του σε έναν αντιστροφέα ώστε να δώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα.



- screenshot κυματομορφών

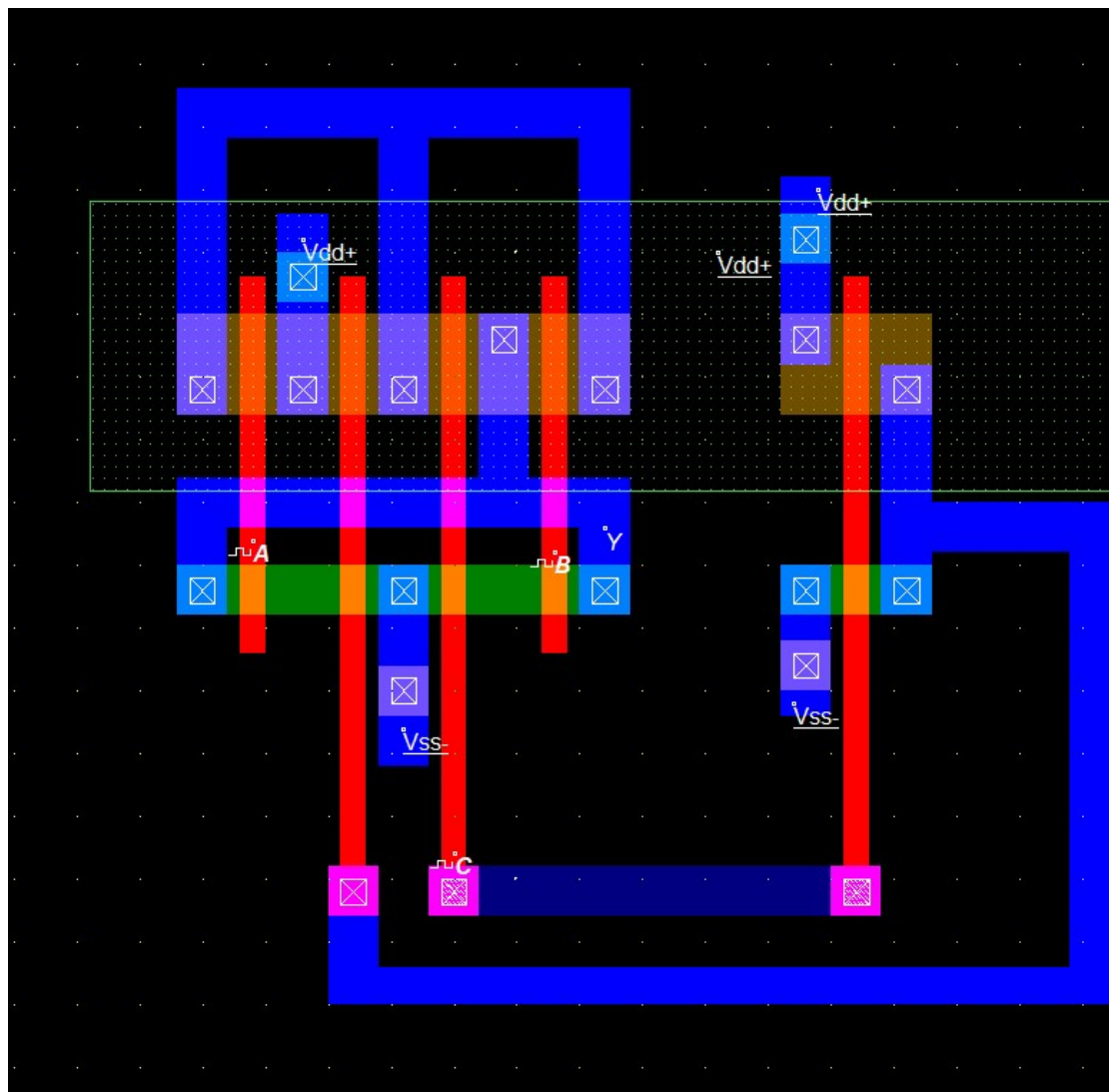


Όπως παρατηρούμε και απο τις κυματομορφές το κύκλωμα το οποίο υλοποιήσαμε λειτουργεί σωστά ,καθώς όταν το σήμα ελέγχου S βρίσκεται στο λογικό 0 δίνει το σήμα D0

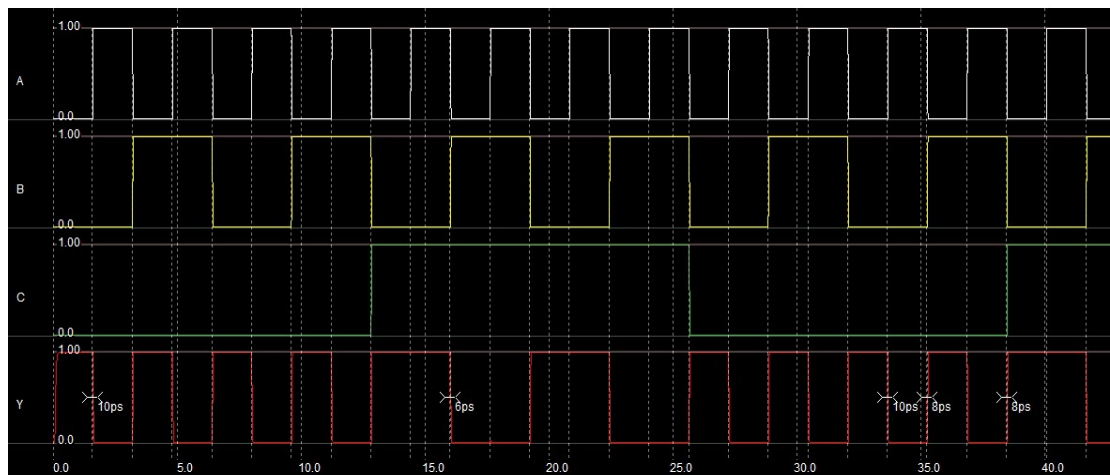
ανεστραμένο και όταν το S βρίσκεται στο λογικό 1 δίνει ως έξοδο το σήμα D1 ανεστραμένο.

2.2

Για την υλοποίηση του συγκεκριμένου κυκλώματος χρησιμοποιήσαμε την τεχνική euler στην παράσταση $Y = (AC' + BC)'$. Ως αποτέλεσμα υλοποιήθηκε το παρακάτω κύκλωμα μαζί με έναν αντιστροφέα ώστε να παρέχει τα σήματα c και c'.



- screenshot κυματομορφών



Όπως παρατηρούμε και απο τις κυματομορφές το συγκεκριμένο κύκλωμα λειτουργεί όντως σαν αναστρέφων πολυπλέκτης καθώς όταν το σήμα ελέγχου C είναι στο λογικό 0 μας δίνει σαν έξοδο το σήμα A αντεστραμένο και όταν C είναι στο λογικό 1 μας δίνει έξοδο το σήμα B αντεστραμένο.