Έντυπο Υποβολής – Αξιολόγησης ΓΕ

Ο φοιτητής συμπληρώνει την ενότητα «Υποβολή Εργασίας» και αποστέλλει το έντυπο σε δύο μη συρραμμένα αντίγραφα (ή ηλεκτρονικά) στον Καθηγητή-Σύμβουλο. Ο Καθηγητής-Σύμβουλος συμπληρώνει την ενότητα «Αξιολόγηση Εργασίας» και στα δύο αντίγραφα και επιστρέφει το ένα στο φοιτητή μαζί με τα σχόλια επί της ΓΕ, ενώ κρατά το άλλο για το αρχείο του μαζί με το γραπτό σημείωμα του Συντονιστή, εάν έχει δοθεί παράταση.

*Σε περίπτωση ηλεκτρονικής υποβολής του παρόντος εντύπου, το όνομα του ηλεκτρονικού αρχείου θα πρέπει να γράφεται υποχρεωτικά με λατινικούς χαρακτήρες και να ακολουθεί την κωδικοποίηση του παραδείγματος: Π.χ., το όνομα του αρχείου για τη 2η ΓΕ του φοιτητή ΙΩΑΝΝΟΥ στη ΔΕΟ13 θα πρέπει να γραφεί: «**ioannou_ge2_deo13.doc**».*

ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ονοματεπώνυμο φοιτητή	ΜΠΑΤΣΑΛΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΚωδικόςΘΕ	ΠΛΗ21
Κωδικός Τμήματος	**ΠΛΗ21-ΗΛΕ43**
Ακ. Έτος	2019-20
α/α ΓΕ	2η

Ονοματεπώνυμο Καθηγητή - Σύμβουλου	ΒΑΡΖΑΚΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
Καταληκτική ημερομηνία παραλαβής	15 Ιανουαρίου 2020
Ημερομηνία αποστολής ΓΕ από το φοιτητή	15 Ιανουαρίου 2020
Επισυνάπτεται (*σε περίπτωση που έχει ζητηθεί*) η άδεια παράτασης από το Συντονιστή;	

Υπεύθυνη Δήλωση Φοιτητή: *Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη Θεματική Ενότητα..*

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ημερομηνία παραλαβής ΓΕ από το φοιτητή	
Ημερομηνία αποστολής σχολίων στο φοιτητή	
Βαθμολογία (αριθμητικά, ολογράφως)	

Υπογραφή Φοιτητή

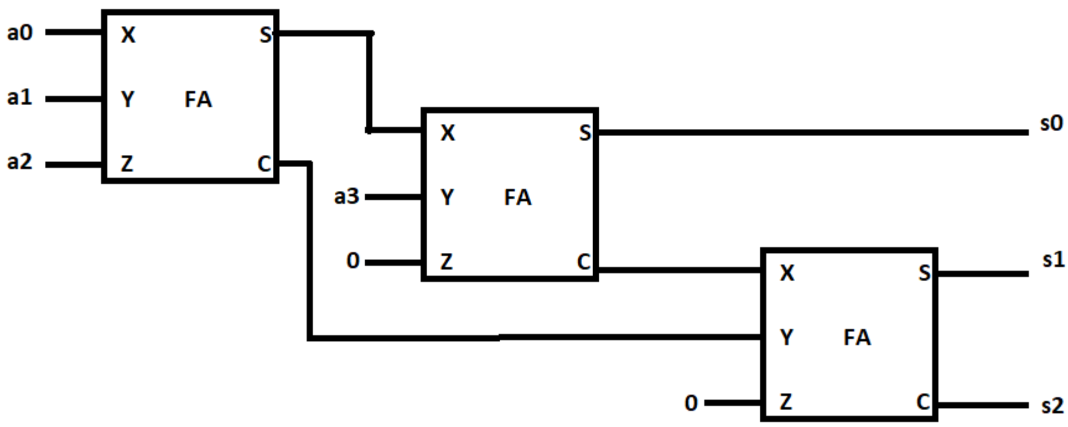
Υπογραφή Καθηγητή-Συμβούλου

Επίλυση Άσκησης 1)
Υποερώτημα α)

Υπολογίζω το άθροισμα με δυαδική τιμή σε μεταβλητή, δυαδικά και στο δεκαδικό:

$\Sigma = \alpha_0+\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3 = 0_2+0_2+0_2+0_2 = 0_{10} = 0_2$
$\Sigma = \alpha_0+\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3 = 1_2+1_2+1_2+1_2 = 4_{10} = 100_2$

Θα υπολογίσω την πράξη στο κύκλωμα και θα χρησιμοποιήσω FA όπως και αναφέρει η εκφώνηση τρεις αθροιστές, θα προστεθεί βαθμιδωτά ώστε να υπολογιστεί και η έξοδος s2,s1,s0 και θα προστεθεί και το κρατούμενο.

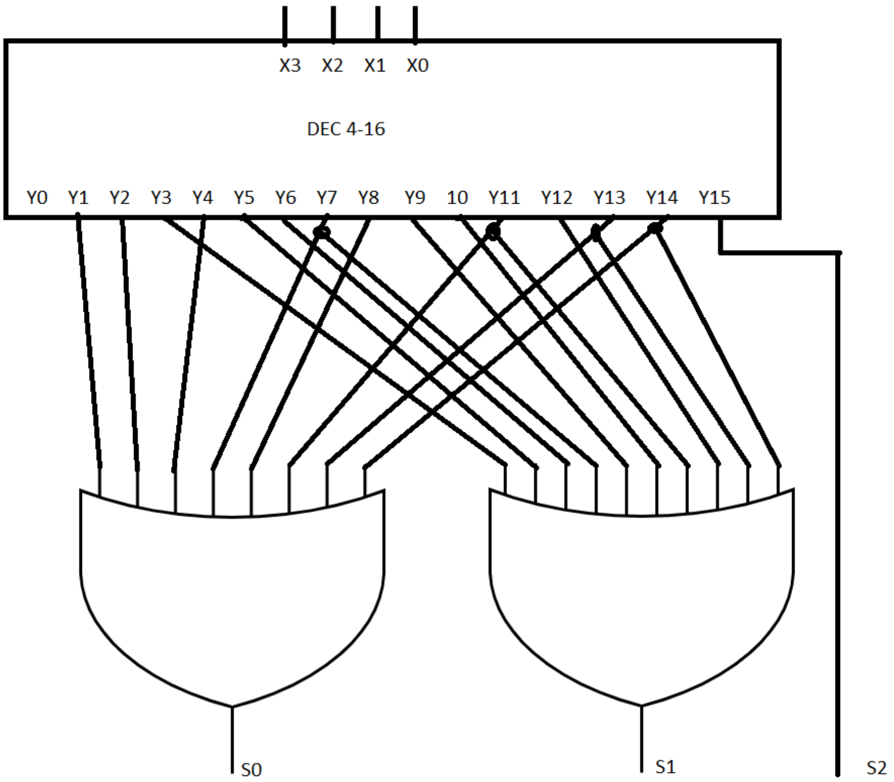


Υποερώτημα β)
Για την σχεδίαση του κυκλώματος θα χρησιμοποιήσω πίνακα αληθείας ώστε να υπολογίσω τους Ελαχιστόρους

4 οι μεταβλητές άρα ο πίνακας θα είναι 16 γραμμών:

	a0	**a1**	**a2**	**a3**	**s2**	**s1**	**s0**
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	1	1	0	1	0
4	0	1	0	0	0	0	1
5	0	1	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0	1	0
7	0	1	1	1	0	1	1
8	1	0	0	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0	1	0
10	1	0	1	0	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	1
12	1	1	0	0	0	1	0
13	1	1	0	1	0	1	1
14	1	1	1	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1	0	0

$s_2 = \Sigma(15)$ μίας εισόδου OR
$s_1 = \Sigma(3,5,6,7,9,10,11,12,13,14)$ 10 εισόδου OR
$s_0 = \Sigma(1,2,4,7,8,11,13,14)$ 8 εισόδου OR



Επίλυση Άσκησης 2)
Υποερώτημα α)

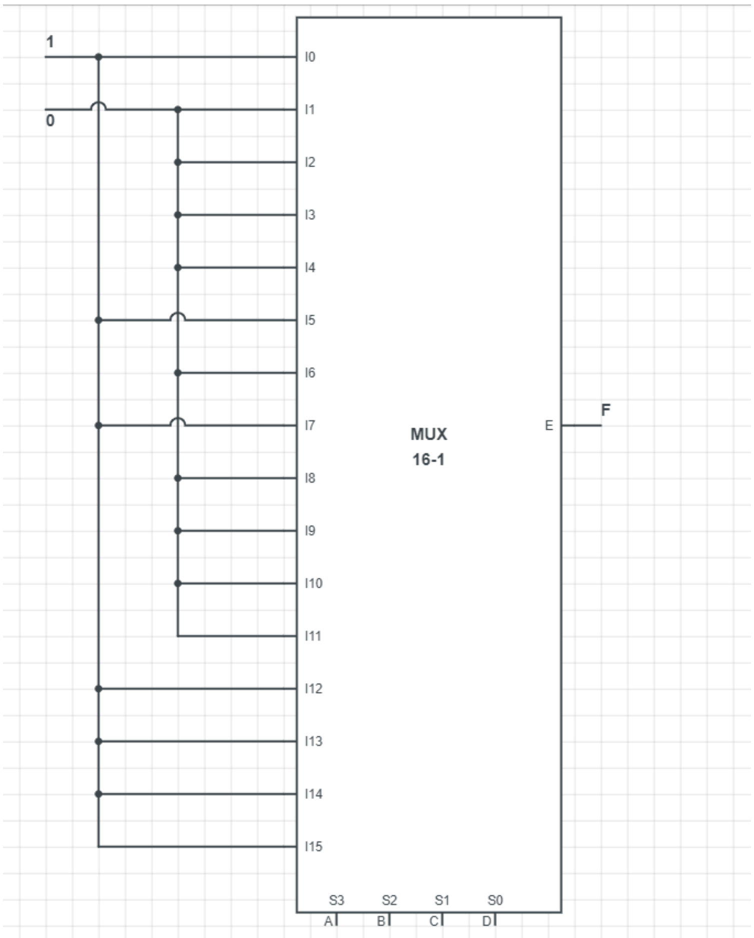
Η επίλυση της άσκησης θα γίνει μέσω πίνακα αληθείας με τον οποίο θα υπολογίσω τους ελαχιστόρους και μέσω μεθοδολογίας θα βγάλω τα αποτελέσματα από την συνάρτηση ώστε να μπορέσω να υπολογίσω τις εισόδους των πολυπλέκτων MUX.

Στο υποερώτημα α) επειδή θα χρησιμοποιήσω πολυπλέκτη 16-1 θα χρησιμοποιήσω τον πίνακα αληθείας για να βρω τους ελαχιστόρους και όπου οι ελαχιστόροι η είσοδος θα μπει 1 όπου 0 θα μπει στην είσοδο 0. Επίσης στις εισόδους ελέγχου θα βάλω το A,B,C,D

ABCD είναι 4 μεταβλητές άρα 2^4=16 γραμμές

ABC	=	111X
A'BD	=	01X1
ABC'	=	110X
A'B'C'D'	=	0000

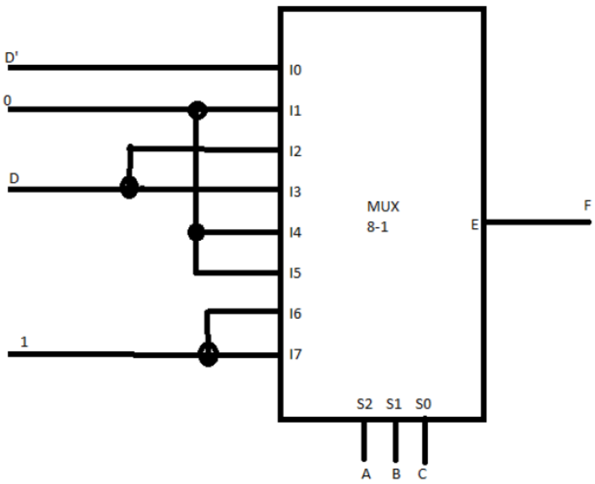
	A	**B**	**C**	**D**	**F**
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1


1
0
I0
I1
I2
I3
I4
I5
I6
I7
I8
I9
I10
I11
I12
I13
I14
I15
MUX
16-1
E
F
S3
S2
S1
S0
A
B
C
D

Υποερώτημα β)

Επίσης θα χρησιμοποιήσω πίνακα αληθείας και θα χωρίσω ανά δύο και με την ομαδοποίηση θα κοιτάξω να βρω την σχέση: $\left.\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} I = D, \left.\begin{matrix}1\\0\end{matrix}\right\} I = D', \left.\begin{matrix}0\\0\end{matrix}\right\} I = 0, \left.\begin{matrix}0\\1\end{matrix}\right\} I = 1$ για όπου I είναι η είσοδος με I0-I7. Θα χρησιμοποιήσω τρείς εισόδους ελέγχου ABC και στις εισόδους I θα χρησιμοποιήσω την D, βάση εκφώνησης δεν θα χρησιμοποιήσω NOT διότι θα χρησιμοποιήσω την συμπληρωματική μορφή D’

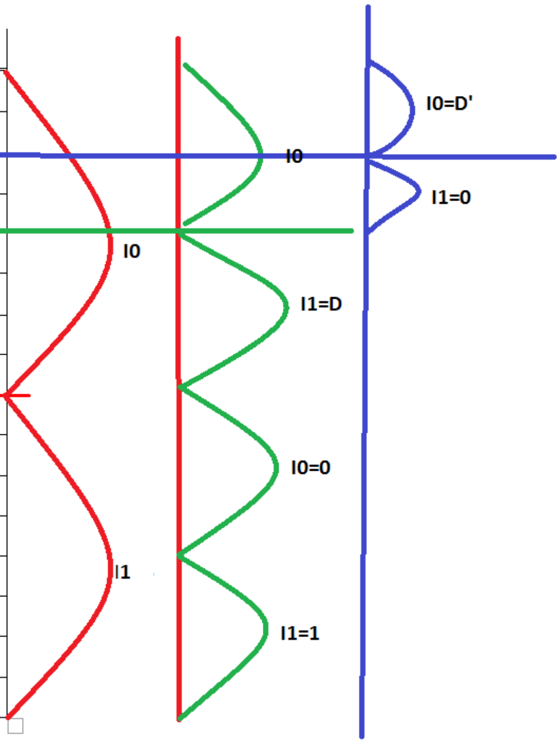
	A	B	C	D	F	
0	0	0	0	0	1	I0
1	0	0	0	1	0	
2	0	0	1	0	0	I1
3	0	0	1	1	0	
4	0	1	0	0	0	I2
5	0	1	0	1	1	
6	0	1	1	0	0	I3
7	0	1	1	1	1	
8	1	0	0	0	0	I4
9	1	0	0	1	0	
10	1	0	1	0	0	I5
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	I6
13	1	1	0	1	1	
14	1	1	1	0	1	I7
15	1	1	1	1	1	

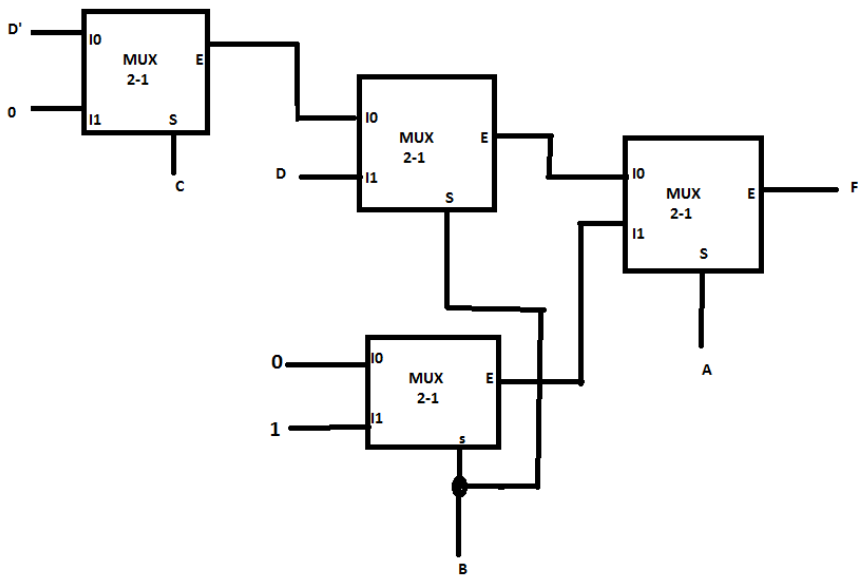


Υποερώτημα γ)

Από τον πίνακα αληθείας, υλοποιώ και απλοποιώ ανά επίπεδα και τμήματα:

	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

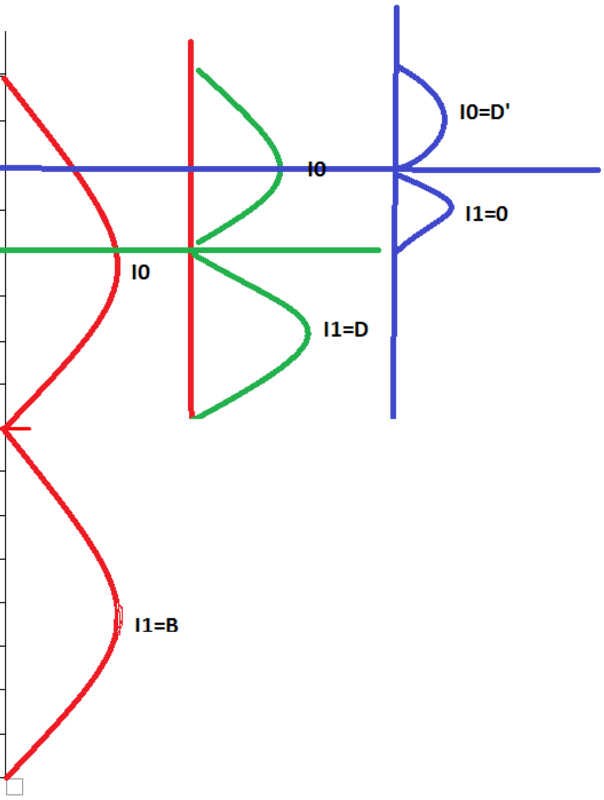


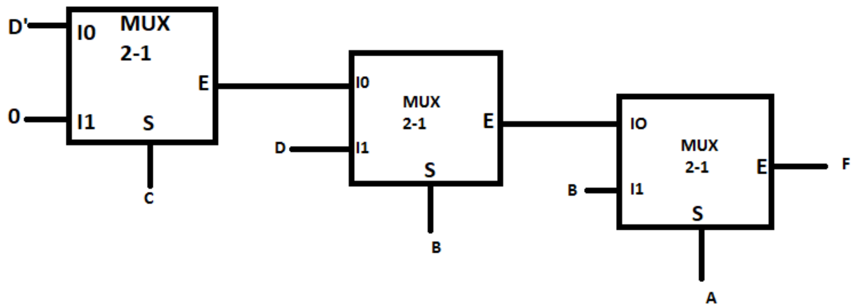


Υποερώτημα δ)

Από τον πίνακα αληθείας, υλοποιώ και απλοποιώ ανά επίπεδα και τμήματα. Η διαφορετική προσέγγιση που γίνεται σε αυτό το κύκλωμα είναι ότι παρατηρείται από τον πίνακα αληθείας στις γραμμές 8-15 η συνάρτηση F έχει τις ίδιες τιμές με το B, άρα και για τον λιγότερο δυνατό σχεδιασμό του κυκλώματος MUX θα χρησιμοποιήσω το B

	A	B	C	D	F
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

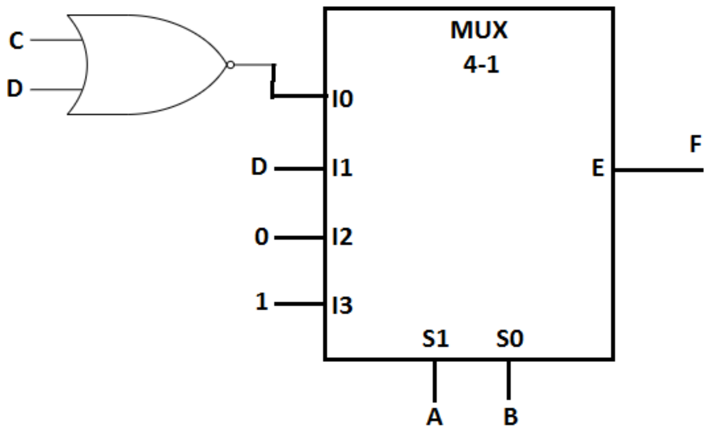




Υποερώτημα ε)

Από τον πίνακα αληθείας, υλοποιώ και απλοποιώ ανά επίπεδα και τμήματα. Η διαφορετική προσέγγιση που γίνεται σε αυτό το κύκλωμα είναι ότι παρατηρείται στο πρώτο κομμάτι που έχω χωρίσει η συνάρτηση F δείχνει 1000 που βάση των πινάκων αληθείας με είσοδο C και D μας αντιστοιχεί με τον πίνακα αληθείας μιας NOR το ίδιο συμβαίνει και με την επόμενη παρατήρηση 0101 που είναι ίδιο με το D

	A	B	C	D	F	
0	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	0	I0=(C+D)'=NOR
2	0	0	1	0	0	
3	0	0	1	1	0	
4	0	1	0	0	0	
5	0	1	0	1	1	I1=D
6	0	1	1	0	0	
7	0	1	1	1	1	
8	1	0	0	0	0	
9	1	0	0	1	0	I2=0
10	1	0	1	0	0	
11	1	0	1	1	0	
12	1	1	0	0	1	
13	1	1	0	1	1	I3=1
14	1	1	1	0	1	
15	1	1	1	1	1	



Επίλυση Άσκησης 3)
Το X έχει 4 και το Y 2 μεταβλητές που σημαίνει

	X3	X2	X1	X0	
Μικρότερη τιμή στο Δυαδικό	0	0	0	0	0_{10}
Μεγαλύτερη τιμή στο Δυαδικό	1	1	1	1	15_{10}

	Y1	Y2	
Μικρότερη τιμή στο Δυαδικό	0	0	0_{10}
Μεγαλύτερη τιμή στο Δυαδικό	1	1	3_{10}

Άρα το γινόμενο P=(Y*Y) το P μπορεί να πάρει την ελάχιστη τιμή 0 και μέγιστη το 43 P=15*3=45

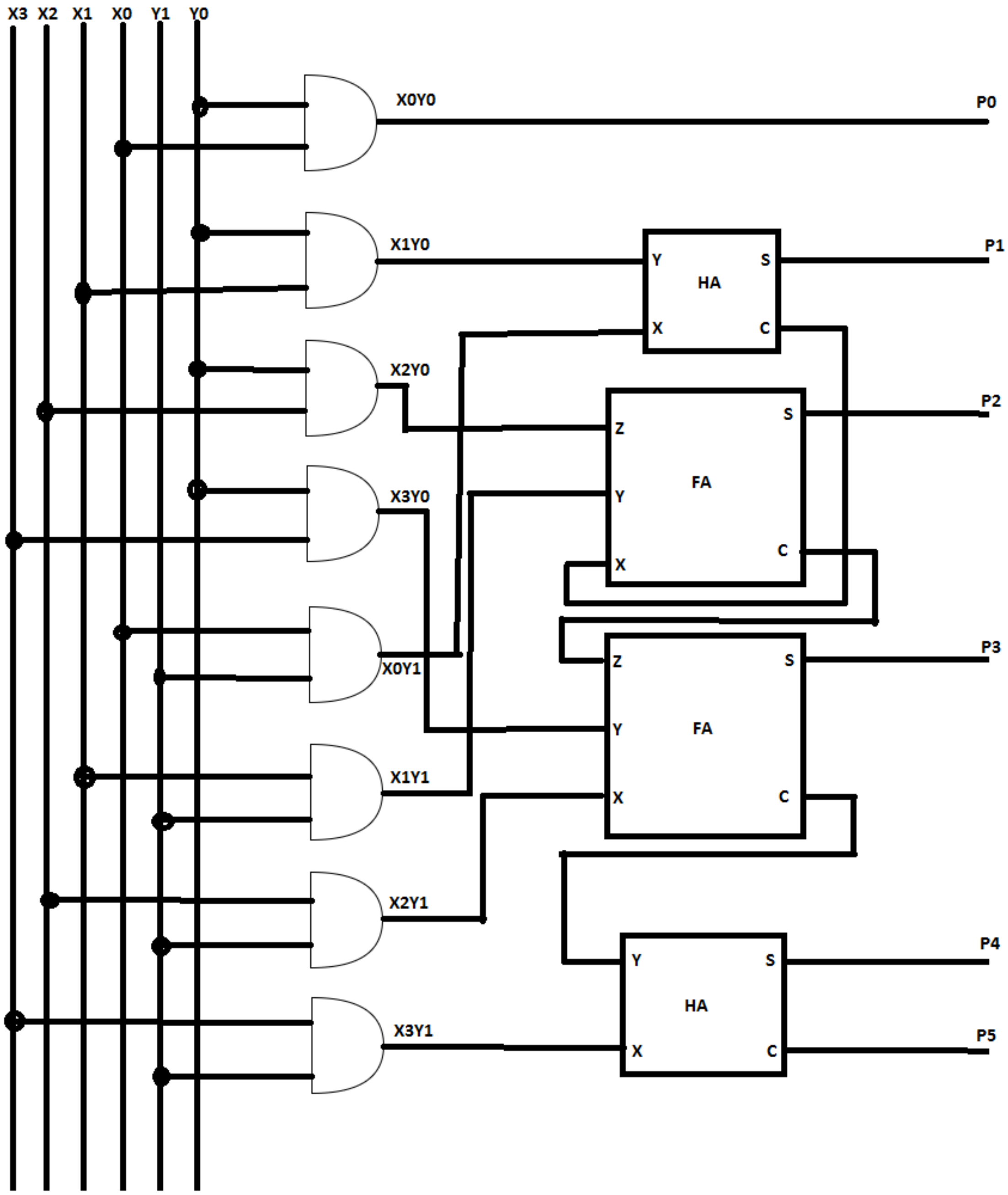
Ο X είναι 4 bit και ανήκει στο διάστημα [0, 15]
Ο Y είναι 2 bit και ανήκει στο διάστημα [0, 3]
Ο X είναι 6 bit και ανήκει στο διάστημα [0, 45] 6 bit διότι υπολογίζει με βάρη το μέγιστο στο δεκαδικό το 45

Το γινόμενο θα υπολογιστεί ως P=X*Y =

	K3	K2	K1		
		X3	X2	X1	X0
		*		Y1	Y0
		X3Y0	X2 Y0	X1Y0	X0Y0
+	X3Y1	X2Y1	X1Y1	X0Y1	

Για τα αποτελέσματα Xn*Yn θα χρησιμοποιήσω πύλες AND x*y ώστε να υπολογιστεί το γινόμενό τους. Έπειτα θα γίνει πρόσθεση των αποτελεσμάτων και υπολογίζω στην πρόσθεση και το κρατούμενο της πράξης. K=κρατούμενο

X0Y0 →P0
X1Y0, X0Y1 = HA
X2Y0, X1Y1, K1 = FA
X3Y0, X2Y1, K2 = FA
X3Y3, K1 = HA


X3
X2
X1
X0
Y1
Y0
X0Y0
P0
X1Y0
Y
HA
S
P1
X
C
X2Y0
S
P2
Z
FA
X3Y0
Y
C
X
X0Y1
Z
S
P3
FA
Y
X1Y1
X
C
X2Y1
Y
S
P4
HA
X3Y1
X
C
P5

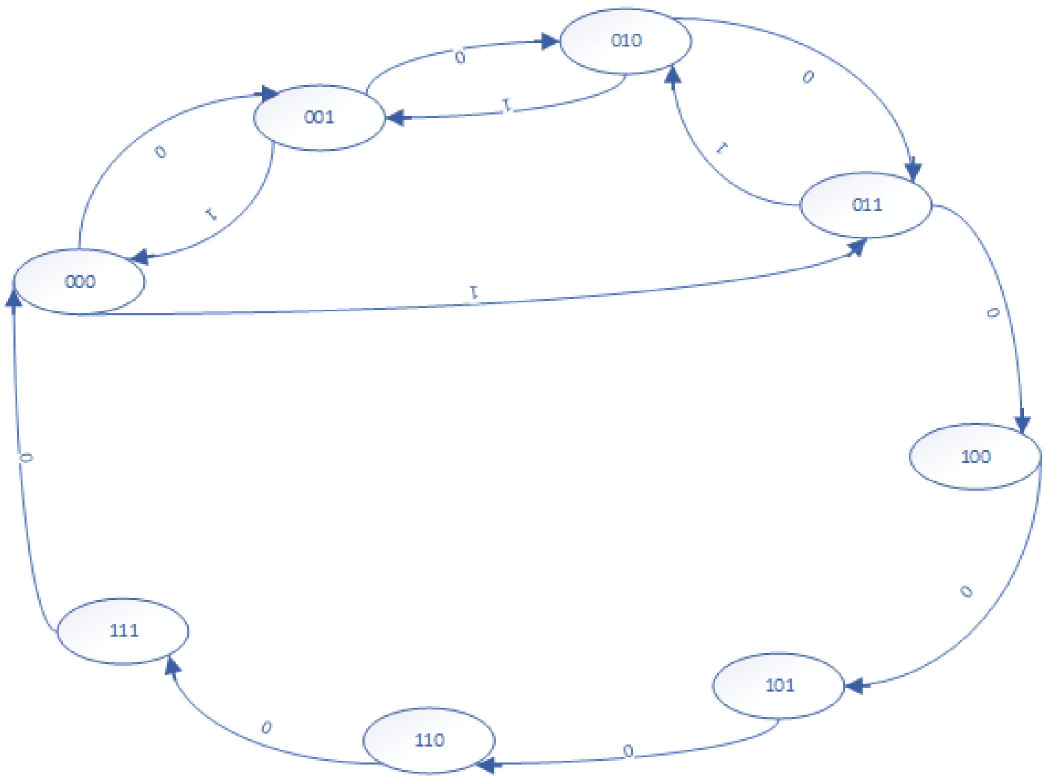
Επίλυση Άσκησης 5)

Θα γίνει μετατροπή στο δυαδικό το modulo 8 και modulo 4. Επειδή το modulo 8 έχει καταστάσεις [0,7] και modulo 4 [0,3]

0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

0	000
1	001
2	010
3	011

Θα χρησιμοποιήσω για να κατανοήσω και να επιλύσω σας μεθοδολογία, διάγραμμα καταστάσεων και Πίνακα αληθείας καταστάσεων. Ο πίνακας καταστάσεων συμπληρώθηκε βάση διαγράμματος καταστάσεων (έλεγχος της επόμενης κατάστασης) και η έξοδος υπολογίστηκε βάση πίνακα αληθείας του T F-F

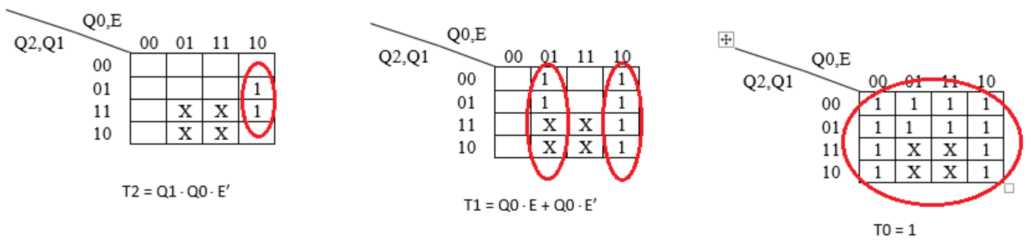


A/A	Q2	Q1	Q0	E	Q2(t+1)	Q1(t+1)	Q0(t+1)	T2	T1	T0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
7	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1

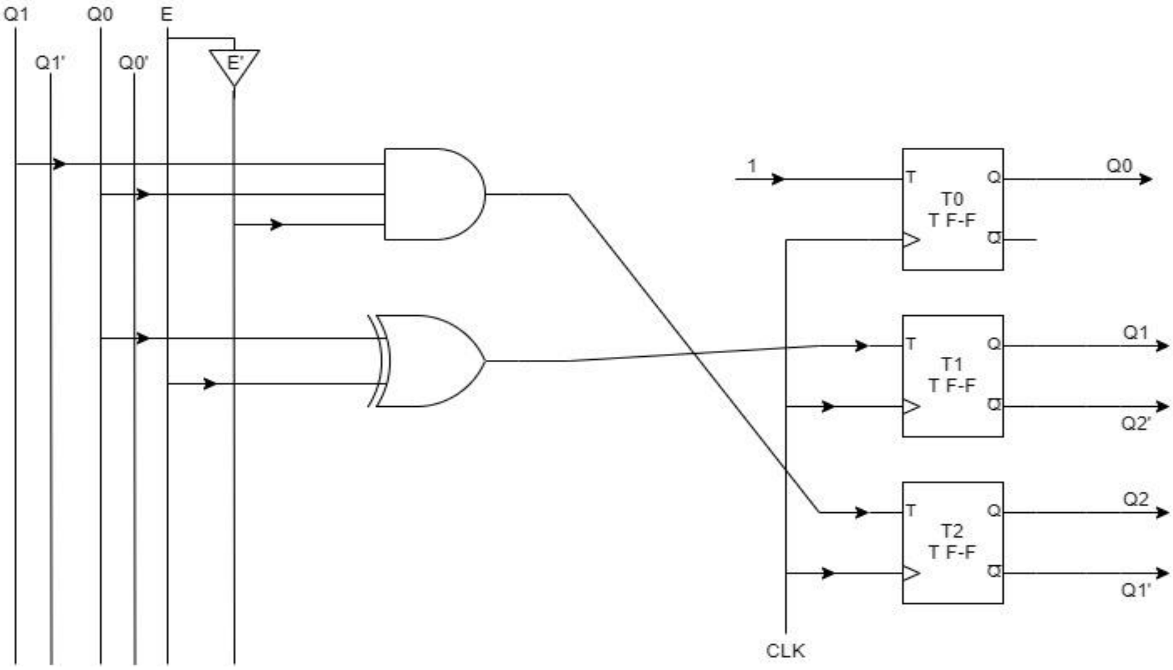
8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
9	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X
10	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
11	1	0	1	1	X	X	X	X	X	X
12	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	X	X	X	X	X	X
14	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
15	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X

Υπολογισμός Ελαχιστόρων και αδιάφορων όρων:
T2 = Σ(6,14) και DC(9,11,13,15)
T1 = Σ(1,2,5,6,10,14) και DC(9,11,13,15)
T0 = Σ(0,1,2,3,4,5,6,7,8,10,12,14) και DC(9,11,13,15)

Εν συνεχεία θα χρησιμοποιήσω χάρτη Karnaugh για την απλοποίηση αυτώ και για τις τρεις μεταβλητές εξόδου:



Λόγω του ότι η άσκηση ζητάει με το λιγότερο δυνατό πύλες θα γίνει επιπλέον απλοποίηση:
T1 = Q0’ · E + Q0 · E’ →Βάση Ιδιότητας της άλγεβρας Boole→Q0 XOR E



Το κύκλωμα για όπου Ε=0 κρατάει όλες τις καταστάσεις και δεν υπάρχουν αχρησιμοποίητες καταστάσεις. Για Ε=1 υπάρχουν αχρησιμοποίητες καταστάσεις, αν το κύκλωμα βρεθεί σε αχρησιμοποίητη κατάσταση (100,101,110,111) με είσοδο Ε=1 δεν θα μπορεί να επανέλθει. Για να μπορέσει το κύκλωμα να επανέλθει στην λειτουργία του τότε πρέπει με είσοδο Ε=0

Επίλυση Άσκησης 6)

Υπο-ερώτημα α)

Είναι κύκλωμα Moore. Επειδή η έξοδος στο διάγραμμα καταστάσεων δίνεται μέσα στη κατάσταση και όχι στα βέλη μετάβασης, σημαίνει ότι η έξοδος δεν εξαρτάται από την είσοδο έχει πάντα σταθερή έξοδο.

Υπο-ερώτημα β)

Επειδή από το διάγραμμα έχουμε 4 καταστάσεις $2^2 = 4_{10}$ θα χρησιμοποιήσω 2 Flip-Flop (Q1,Q0) και έχουμε και 1 είσοδο Ε άρα και στον πίνακα καταστάσεων θα χρησιμοποιήσω $3^2 = 8_{10}$ γραμμές. Στο διάγραμμα καταστάσεων θα βάλω την Αρχική Κατάσταση (Q1Q0), την είσοδο (Ε), την επόμενη κατάσταση ((Q1(t+1),Q0(t+1)), τις εισόδους των Flip-Flop (J1,K1,J0,K0) και την έξοδο (I).

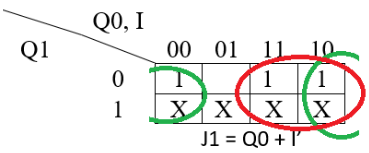
Πρώτα θα υπολογίσω την επόμενη κατάσταση βάση του δοθέντος διαγράμματος κατάστασης, έπειτα θα υπολογίσω τις εισόδους των F-F από τον πίνακα διέγερσης.

	Q1	Q0	E	Q1(t+1)	Q0(t+1)	J1	K1	J0	K0	I
0	0	0	0	1	1	1	X	1	X	1
1	0	0	1	0	1	0	X	1	X	1
2	0	1	0	1	0	1	X	X	1	0
3	0	1	1	1	1	1	X	X	0	0
4	1	0	0	0	1	X	1	1	X	0
5	1	0	1	0	0	X	1	0	X	0
6	1	1	0	0	1	X	1	X	0	1
7	1	1	1	1	0	X	0	X	1	1

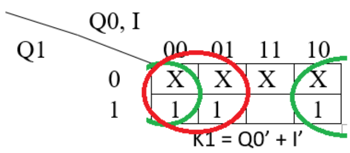
Υπο-ερώτημα γ)

Για την απλοποίηση από πίνακα αληθείας θα χρησιμοποιήσω χάρτη Karnaugh και ως προς στα FF ως προς τις εισόδους και την έξοδο. Πέντε χάρτες (J1,K1,J0,K0,I) Karnaugh και θα υλοποιηθούν από Q1,Q0,I

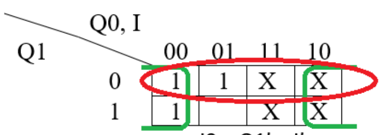
J1 = Σ(0,2,3) , DC(4,5,6,7)
K1 = Σ(4,5,6) , DC(0,1,2,3)
J0 = Σ(0,1,4) , DC(2,3,6,7)
K0 = Σ(2,7) , DC(0,1,4,5)
I = Σ(0,1,6,7)



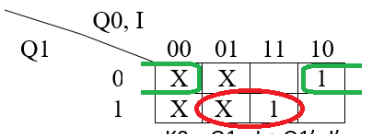
J1 = Q0 + I'



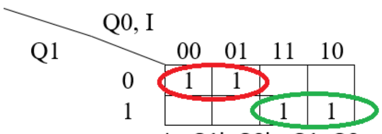
K1 = Q0' + I'



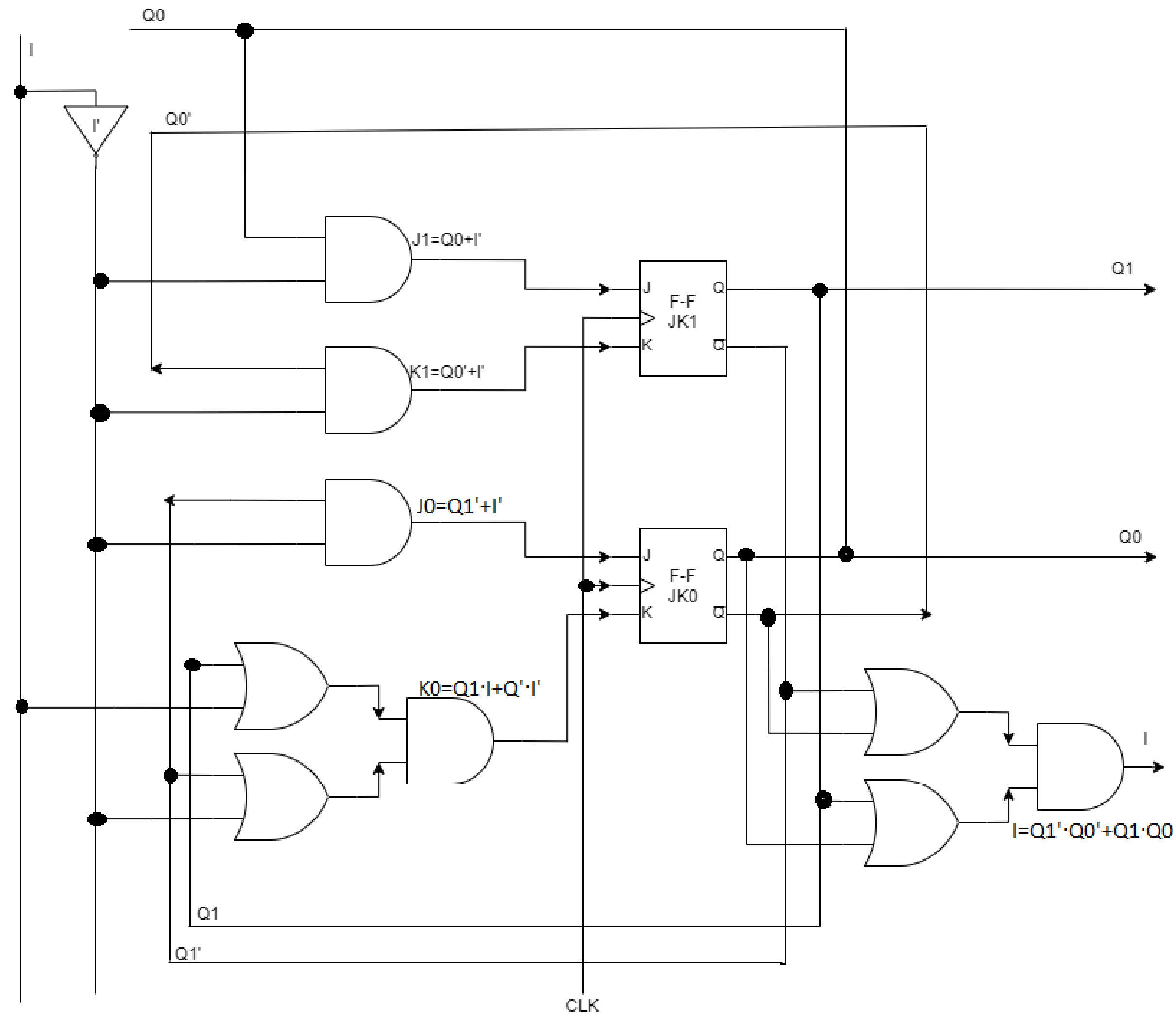
J0 = Q1' + I'



K0 = Q1 · I + Q1' · I'



I = Q1' · Q0' + Q1 · Q0


Q0
I
I'
Q0'
J1=Q0+I'
K1=Q0'+I'
F-F
JK1
J
K
Q
Q1
J0=Q1'+I'
F-F
JK0
Q0
K0=Q1·I+Q'·I'
I
I=Q1'·Q0'+Q1·Q0
Q1
Q1'
CLK