

Εργασία 1 - Επεξεργασία Ψηφιακών Ευθυμικών

Μέλη Ομάδας

ΑΜ	Ονομαζωνών
3220120	ΜΑΡΙΟ ΜΑΤΣΑΣ
3220150	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΣ
3220284	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

E-mail
matsamarios@gmail.com
papadimas@protonmail.com
panagot94@gmail.com

Πρόβλημα 1:

Θεωρήστε την παρακάτω συνάρτηση, η οποία περιγράφει τη λειτουργία ενός κυκλώματος:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = \Sigma m(1, 2, 5, 8, 9, 12, 14, 17, 19, 21, 27) + D(0, 6, 11, 23, 24, 29, 30)$$

Απαντήστε στα ακόλουθα:

1. Προσδιορίστε τις μορφές SOP και POS ελαχίστου κόστους της συνάρτησης με χρήση πινάκων Karnaugh και συγκρίνετε τα μεταξύ τους κόστη. Θεωρήστε ότι οι μεταβλητές είναι διαθέσιμες (χωρίς κόστος) στην κανονική μορφή και την αντίστοιχη μορφή συμπληρώματος.

minterms

$x_5 = 0$

$x_3 x_4$	$x_1 x_2$ 00	01	11	10
00	D	1	D	0
01	1	0	0	0
11	D	1	D	0
10	0	1	0	0

$x_1' x_3' x_4'$ (from 00,01)
 $x_1' x_2' x_3' x_5$ (from 00,11)
 $x_1' x_2 x_3 x_5$ (from 01,11)

$x_5 = 1$

$x_3 x_4$	$x_1 x_2$ 00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	D	1	1
11	0	0	0	D
10	1	0	D	1

$x_2' x_4 x_5$ (from 00,10)
 $x_1 x_3' x_4 x_5$ (from 01,11)

$$\Rightarrow f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = x_1' x_3' x_4' + x_1' x_2' x_3' x_5 + x_1' x_2 x_3 x_5 + x_2' x_4 x_5 + x_1 x_3' x_4 x_5 \text{ (SOP)}$$

Κόστος (#Ειόδων + #Πολών): 29

maxterms

$x_5 = 0$

$x_3 x_4$	$x_1 x_2$ 00	01	11	10
00	D	1	D	0
01	1	0	0	0
11	D	1	D	0
10	0	1	0	0

$x_2' + x_3 + x_5'$ (from 00,10)
 $x_2 + x_3' + x_4 + x_5'$ (from 01,11)
 $x_1 + x_5'$ (from 00,11)

$x_5 = 1$

$x_3 x_4$	$x_1 x_2$ 00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	D	1	1
11	0	0	0	D
10	1	0	D	1

$x_1' + x_4 + x_5$ (from 00,10)
 $x_2 + x_3 + x_5$ (from 01,11)
 $x_1 x_2 x_4'$ (from 11,10)

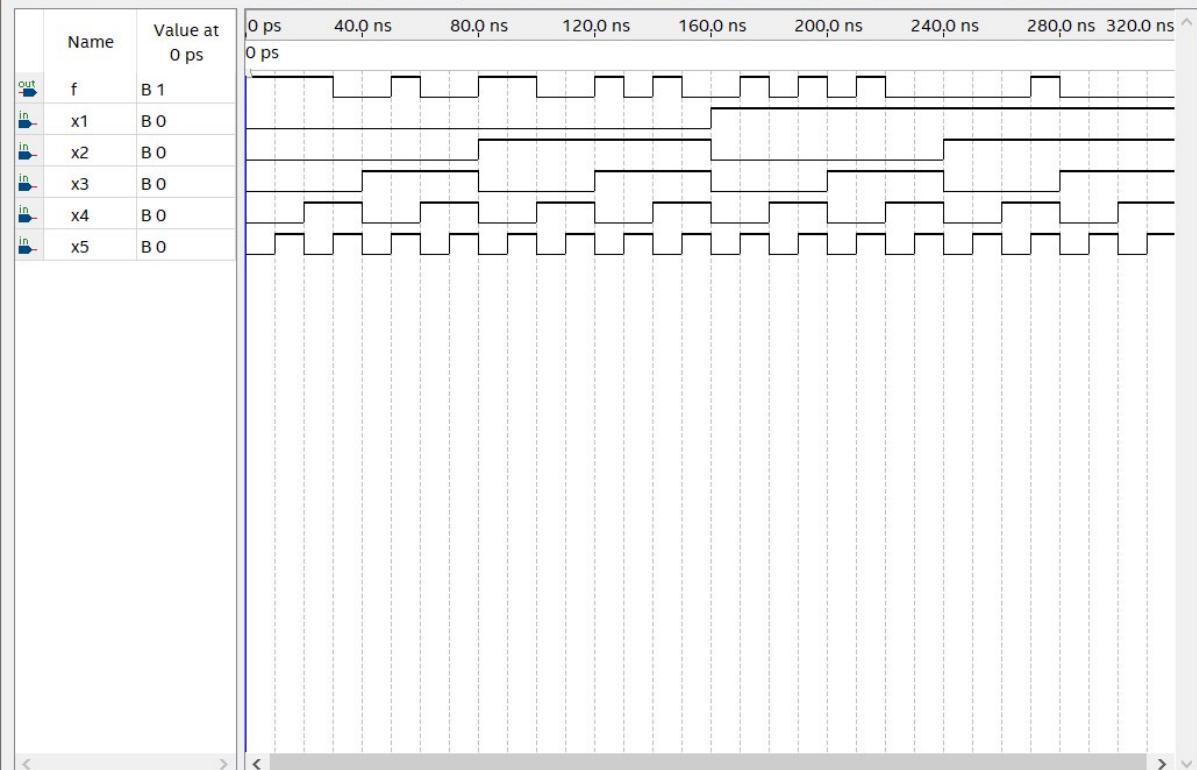
$$\Rightarrow f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (x_1 + x_5')(x_2' + x_3 + x_5')(x_2 + x_3' + x_4 + x_5')(x_1' + x_4 + x_5)(x_2 + x_3 + x_5)(x_1 + x_2 + x_4')$$

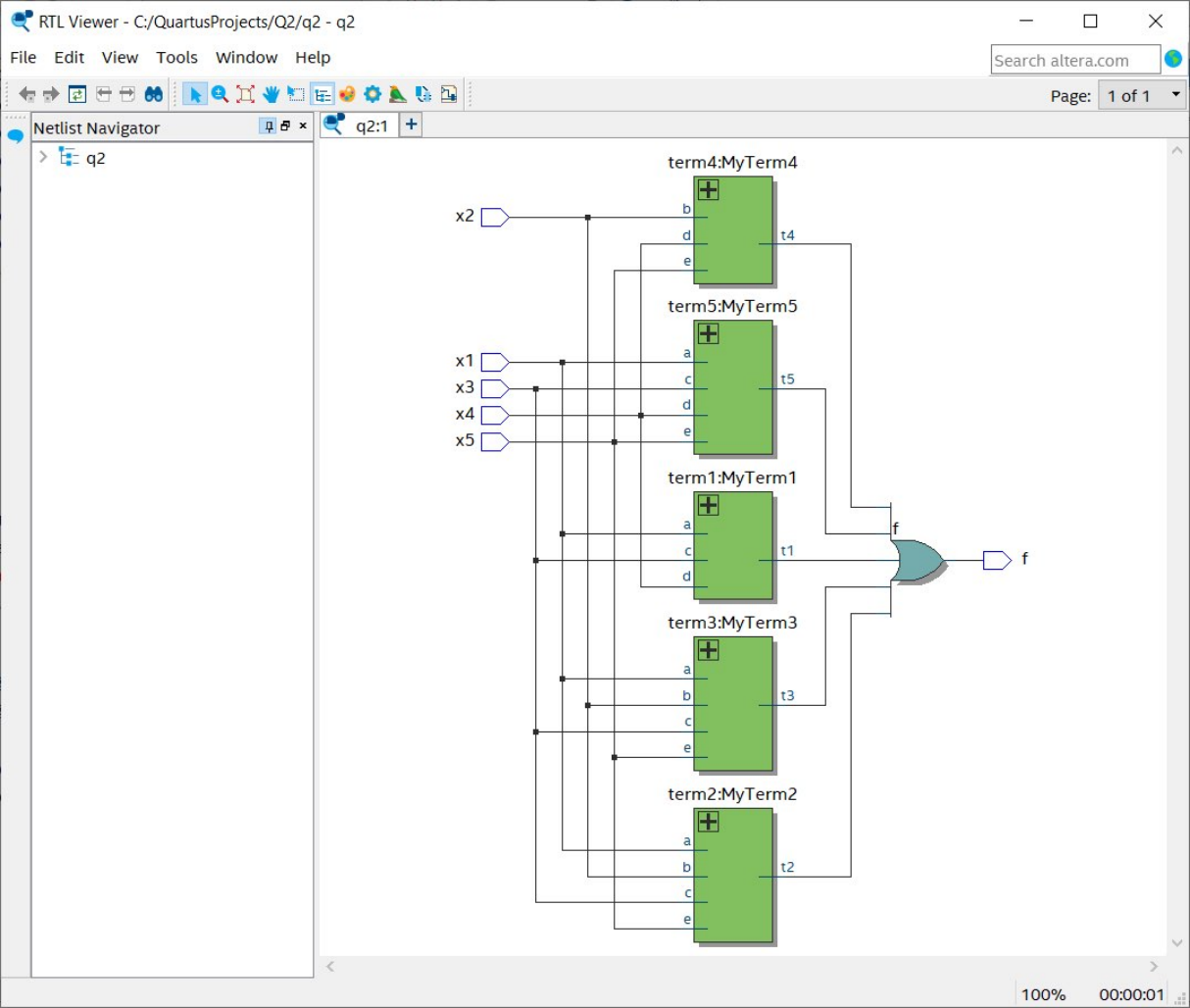
Κόστος (Pos): 31

Άρα φθηνότερο το SOP.



Master Time Bar: 0 ps Pointer: 192.4 ns Interval: 192.4 ns Start: End:





3. Επαληθεύστε την μορφή SOP ελαχίστου κόστους της συνάρτησης που βρήκατε στο ερώτημα 1, με χρήση της μεθόδου **Quine-McCluskey**.

0	00000	✓ 0,1	0000x	0,1,8,9	0x00x	P ₉
1	00001	P ₁ 0,2	000x0	1,5,21,17	x0x01	P ₁₀
2	00010	✓ 0,8	0x000	19,17,21,23	10xx1	P ₁₁
8	01000	✓ 1,5	00x01			
5	00101	✓ 1,9	0x001			
6	00110	✓ 1,17	x0001			
9	01001	P ₂ 2,6	00x10			
12	01100	✓ 8,9	0100x			
17	10001	P ₃ 8,12	01x00			
24	11000	P ₄ 8,24	x1000			
14	01110	✓ 14,6	0x110			
19	10011	P ₅ 14,12	011x0			
21	10101	✓ 19,17	100x1			
23	10111	✓ 21,5	x0101			
27	11011	✓ 21,17	10x01			
29	11101	P ₆ 14,30	x1110			
30	11110	✓ 19,23	10x11			
		P ₇ 19,27	1x011			
		✓ 21,23	101x1			
		P ₈ 21,29	1x101			

	1	2	5	8	9	12	14	17	19	21	27
P ₁		✓									
P ₂		✓									
P ₃				✓		✓					
P ₄				✓							
P ₅						✓	✓				
P ₆							✓				
P ₇									✓		✓
P ₈										✓	
P ₉	✓			✓	✓					✓	
P ₁₀	✓		✓					✓	✓	✓	
P ₁₁								✓	✓		

• ∴ ουδέν άλλο
πρώτοι όροι

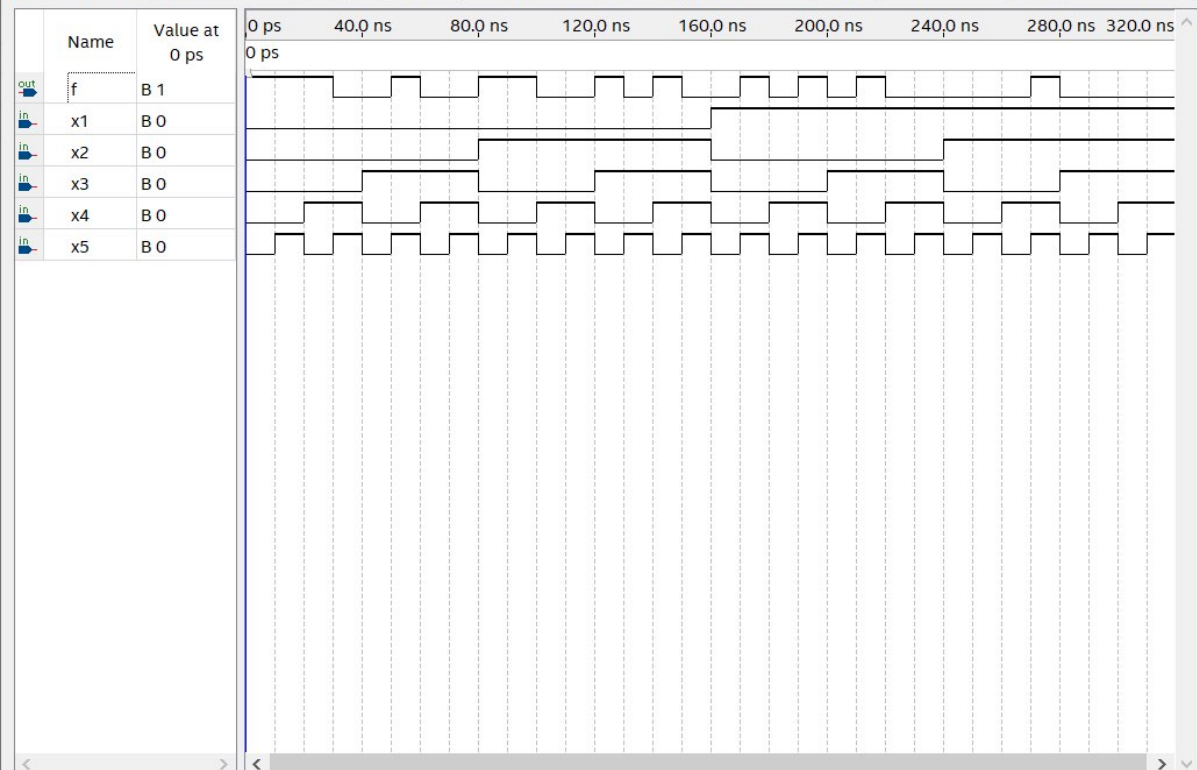
X: όροι που δεν
καλύπτουν καμία
που δεν καλύ-
πτεται από .

	2	12	14	
P ₁	✓			✓
P ₂	✓			
P ₃		✓		
P ₅		✓	✓	✓
P ₆			✓	

Άρα χρησιμοποιούμε όλους τους •, και P₁ και P₅ : $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) =$
 $= x_1'x_2'x_3'x_5 + x_1'x_2x_3x_5 + x_1x_3'x_4x_5 + x_1'x_3'x_4 + x_2'x_4x_5$



Master Time Bar: 0 ps Pointer: 192.8 ns Interval: 192.8 ns Start: End:



1η Εργασία

Πρόβλημα 2)

1)

x_1	x_2	x_3	x_4	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

x_1, x_2	x_3, x_4	00	01	11	10
00	0	0	1	1	1
01	1	1	0	0	0
11	0	0	1	1	1
10	1	1	1	0	0

(1) $x_1 + x_3 + x_4$

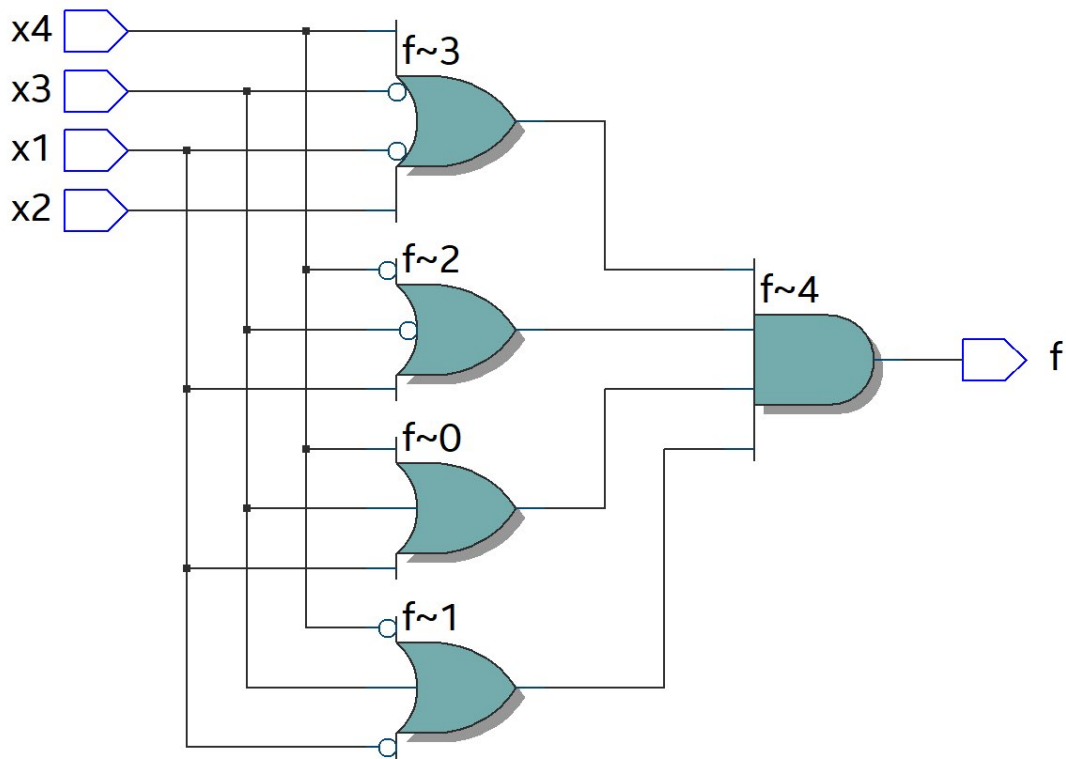
(2) $\bar{x}_1 + x_3 + x_4$

(3) $x_1 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4$

(4) $\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + x_4$

• Επο: $F(x_1, x_2, x_3, x_4) =$

$= (x_1 + x_3 + x_4)(\bar{x}_1 + x_3 + \bar{x}_4)(x_1 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4) +$
 $+ (\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + x_4)$ (POS μορφή)



Master Time Bar: 0 ps








Pointer: 73.19 ns

Interval: 73.19 ns

Start:

End:

	Name	Value at 0 ps
	x1	B 0
	x2	B 0
	x3	B 0
	x4	B 0
	f	B 0

0 ps 40.0 ns 80.0 ns 120.0 ns 160.0 ns

0 ps

