PREPARATION REPORT LAB 2

ADVANCED CPU ARCHITECTURE AND HARDWARE ACCELERATORS LAB

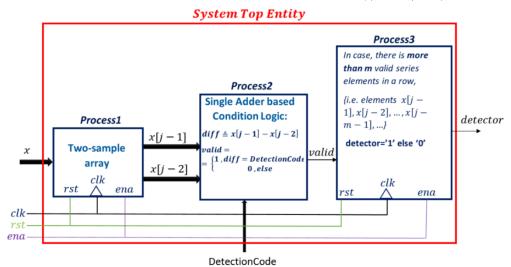
361.1.4693

Yehonatan Arama 207938903

Yuval Yacov Said 206921892

מבוא

במעבדה הזו נלמד יכולות תכנון של מערכות דיגיטליות סינכרוניות. במסגרת הפרויקט אנו מתכוונים לפתח מערכת המורכבת משלושה בלוקים המחוברים בצורה טורית, כאשר כל בלוק לוקח חלק קטן בניית המערכת כולה. המערכת שלנו מדמה רכיב אשר מקבל קלט X' וקטור המשתנה בזמן, וקוד זיהוי, ובודקת האם וקטור הכניסה X' יימתנהגיי לפי הקוד למשך X' יחידות זמן ברצף. אם כן, נחזיר במוצא X' אחרת נחזיר X'.



DetectionCode	Condition
0	x[j-1] - x[j-2] = 1
1	x[j-1] - x[j-2] = 2
2	x[j-1] - x[j-2] = 3
3	x[j-1] - x[j-2] = 4

Table 1: cond value

כפי שניתן לראות, קיימות 5 כניסות למערכת שלנו:

- . וקטור X וקטור.
- . אשר משמעותו מצוינת בטבלה מעלה. DetectionCode -5 בקלט-2.
 - . reset אשר את כפתור rst rst.
- . אשר מתאר ספירה או enable אשר מתאר את כפתור - ena אשר אשר ena אשר או לא
 - . אשר הסייקלים את הסופר את שעון המערכת $-\operatorname{clk}$ אשר מתאר את שעון המערכת את clk

נבחין גם שהמערכת מחולקת ל-3 תהליכים:

הראשונה והשלישית הן מערכות Sequential כלומר, מערכות סינכרוניות לשעון, ריסט וביט יאיפשורי.

. צירופית – Combinatorial אירופית

בעבודה סופקו לנו בדיקות TB לרכיב, וניתנה הנחייה לכתוב TB משלנו וכן עשינו:

בשביל באמת לאמת את נכונות ה-DUT שלנו, יצרנו ב-TB שלושה מופעים של ה-top.

(k שלנו לא עושה שימוש בערך הגנרי DUT-ו הבחנה: ה-

k=3, m=7, n=8: הראשון עם הערכים

k=3 ,m=4 ,n=8 : השני עם הערכים

k=3 ,m=5 ,n=16 : השלישי עם הערכים

עשינו כך כדי לבדוק את נכונות הגנריות של התוכנית.

בנוסף ביצענו שעון עם מחזור של 100ns בנוסף ביצענו שעון עם מחזור של

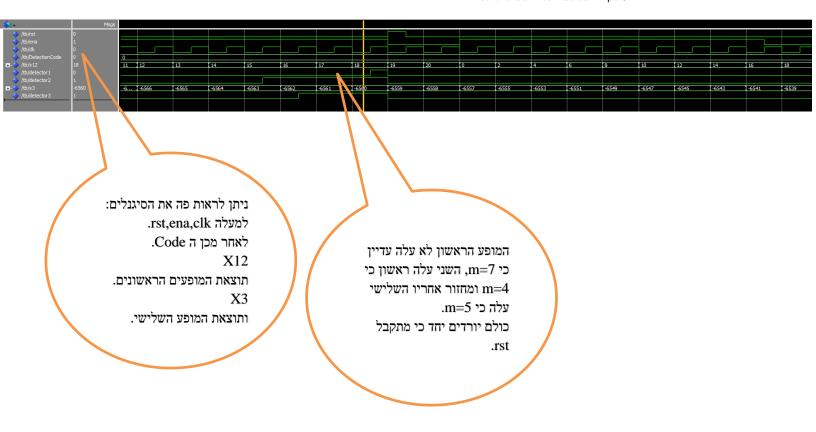
ביצענו rst כל מספר כפול מספר ראשוני (כדי ילהפתיעי את המערכת).

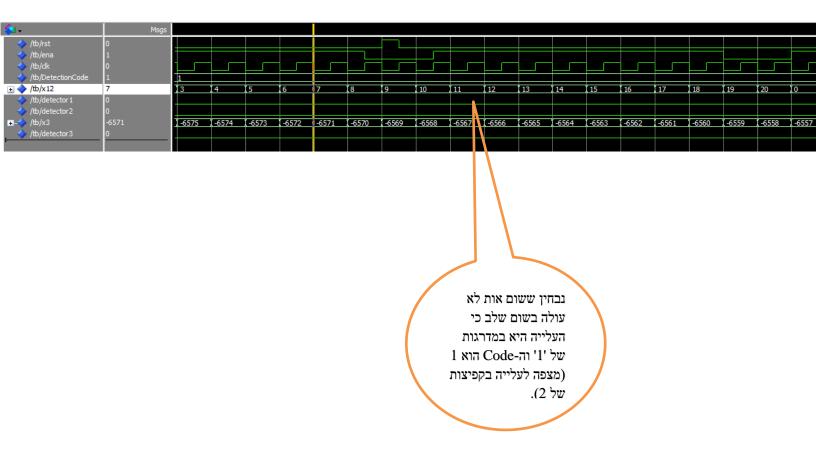
ביצענו not כל ena כל כפול מספר ראשוני אחר (שוב כדי ילהפתיעי).

את הכניסות של x של המופע הראשון והשני הכנסנו את אותו וקטור שהתחיל ב-0 ועשה עלייה מדורגת (פעם ראשונה קפיצות של 1 י, פעם שנייה קפיצות של 2 י ככה עד 5), וחוזר חלילה. בכל סיבוב כזה היה ערך שונה של DetectionCOde.

את הכניסה x של המופע השלישי הכנסנו ערך שונה התחלתי של x, וגם בוא ביצענו עלייה מדורגת DetectionCode באותה צורה. עם אותו

להלן כמה דגימות מהתוצאות:





: List סימולציית

י-שלמים כלומר clk ו-1

ps⊸	/tb/rst	
delta— √	, <u> </u>	
	/tb/clk	
	/tb/detectorl-	
12200000 +1	0 1 0 00010001 0 0 1110011001011111 1	
12250000 +1	0 1 1 00010001 0 0 1110011001011111 1 0	ניתן לראות פה את
12300000 +1	0 1 0 00010010 0 0 1110011001100000 1 0	הסיגנלים
12350000 +1	0 1 1 00010010 0 0 1110011001100000 1 0	2 727 011
12400000 +1	0 0 0 00010011 0 0 1110011001100001 1 0	
12450000 +1	0 0 1 00010011 0 0 1110011001100001 1 0	
12500000 +1	0 0 0 00010100 0 0 1110011001100010 1 0	
12550000 +1	0 0 1 00010100 0 0 1110011001100010 1 0	
12600000 +1	0 1 0 00000000 0 0 1110011001100011 1 0	
12650000 +1	0 1 1 00000000 0 0 1110011001100011 1 0	
12700000 +1	0 1 0 00000010 0 0 1110011001100101 1 0	
12750000 +1	0 1 1 00000010 0 0 1110011001100101 1 0	
12800000 +1	0 1 0 00000100 0 0 1110011001100111 1 0	
12850000 +1	0 1 1 00000100 0 0 1110011001100111 1 0	
12900000 +1	0 1 0 00000110 0 0 1110011001101001 1 0	
12950000 +1	0 1 1 00000110 0 0 1110011001101001 1 0	
13000000 +1	0 1 0 00001000 0 0 1110011001101011 1 0	
13050000 +1	0 1 1 00001000 0 0 1110011001101011 1 0	
13100000 +1	0 1 0 00001010 0 0 1110011001101101 1 0	
13150000 +2	0 1 1 00001010 0 1 1110011001101101 1 0	
13200000 +1	0 1 0 00001100 0 1 1110011001101111 1 0	
13250000 +2	0 1 1 00001100 0 1 1110011001101111 1 1	
13300000 +2	1 1 0 00001110 0 0 111001100N10001 1 0	
13350000 +1	0 1 1 00001110 0 0 1110011001110001 1	
13400000 +1	0 1 0 00010000 0 0 1110011001110011 1	ניתן לראות שהיו קפיצות
13450000 +1	0 0 1 00010000 0 0 1110011001110011 1	1 של '2' וה- Code הוא
13500000 +1	0 0 0 00010010 0 0 1110011001110101 1 0	ובגלל ש=4 אז נצפה
13550000 +1	0 0 1 00010010 0 0 1110011001110101 1 0	4 לקבל מוצא '1' אחרי
13600000 +1	0 0 0 00010100 0 0 1110011001110111 1 0	י יובי בייבור די אייי valid רצופים (נשים לב
13650000 ±1	0 1 1 00010100 0 0 1110011001110111 1 M	שסופרים מחזורי שעון
		שטופו ים מוווווי שעון

בנוסף, סופקו לנו רפרנסים לתוצאות על ה-TB שסופקו לנו בתחילת העבודה.

: נראה שיוצא טוב

: tb1 עבור

C:SYani	ModelSimLab2\LAB2-20	240525T091123Z-001\LAB	2\SIM@1.lst	C:\Yon	ModelSim/Lab2/LA	B2-2024	40525T091123Z-00	TILABZISM/myTb1.lst	
1	DS	/tb/rst	/tb/x	1	DS		/tb/rst	/tb/x	
2	delta	/tb/ena /tb	/detector	2	del	ta	/tb/ena	/tb/detector	
3		/tb/clk		3			/tb/clk		
4		/tb/Detect		4				tectionCode	
5	0 +1	1 0 0 000		5	0			000000000 0 0	
6	50000 +1	1 0 1 000		6	50000			000000000 0 0	
7	100000 +1	0 0 0 000		7	100000			00000001 0 0	
8	150000 +1	0 0 1 000		8	150000			00000001 0 0	
9	200000 +1	0 1 0 000		9	200000			00000010 0 0	
10	250000 +1 300000 +1	0 1 1 000		10	250000 300000			00000010 0 0	
12	350000 +1	0 1 1 000		12	350000			00000011 0 0	
13	400000 +1	0 1 0 000		13	400000			00000011 0 0	
14	450000 +1	0 1 1 000		14	450000			00000100 0 0	
15	500000 +1	0 1 0 000		15	500000			00000101 0 0	
16	550000 +1	0 1 1 000	00101 0 0	16	550000	+1	0 1 1	00000101 0 0	
17	600000 +1	0 1 0 000		17	600000	+1		00000110 0 0	
18	650000 +1	0 1 1 000		18	650000			00000110 0 0	
19	700000 +1	0 1 0 000		19	700000			00000111 0 0	
20	750000 +1	0 1 1 000		20	750000			00000111 0 0	
21	800000 +1	0 1 0 000		21	800000			00001000 0 0	
22	850000 +1	0 1 1 000		22	850000			00001000 0 0	
23	900000 +1	0 1 0 000		23	900000			00001001 0 0	
24	950000 +1	0 1 1 000		24	950000			00001001 0 0	
26	1000000 +1	0 1 0 000		26	1000000			00001010 0 0	
27	1100000 +1	0 1 0 000		27	1100000			00001010 0 1	
28	1150000 +1	0 1 1 000		28	1150000			00001011 0 1	
29	1200000 +1	0 1 0 000		29	1200000			000000000 1 1	
30	1250000 +3	0 1 1 000		30	1250000			00000000 1 0	
31	1300000 +1	0 1 0 000		31	1300000			00000010 1 0	
32	1350000 +1	0 1 1 000		32	1350000	+1		00000010 1 0	
33	1400000 +1	0 1 0 000		33	1400000			00000100 1 0	
34	1450000 +1	0 1 1 000		34	1450000			00000100 1 0	
35	1500000 +1	0 1 0 000		35	1500000			00000110 1 0	
36	1550000 +1	0 1 1 000		36	1550000			00000110 1 0	
38	1600000 +1 1650000 +1	0 1 0 000 0 1 1 000		38	1600000 1650000	+1		00001000 1 0	
39	1700000 +1	0 1 0 000		39	1700000			00001000 1 0	
40	1750000 +1	0 1 1 000		40	1750000			00001010 1 0	
41	1800000 +1	0 1 0 000		41	1800000			00001100 1 0	
42	1850000 +1	0 1 1 000		42		+1		00001100 1 0	
43	1900000 +1	0 1 0 000		43	1900000			00001110 1 0	
44	1950000 +1	0 1 1 000		44	1950000			00001110 1 0	
45	2000000 +1	0 1 0 000		45	2000000	+1	0 1 0	00010000 1 0	
46	2050000 +3	0 1 1 000		46		+2		00010000 1 1	
47	2100000 +1	0 1 0 000		47	2100000			00010010 1 1	
48	2150000 +1	0 1 1 000		48	2150000			00010010 1 1	
49	2200000 +1	0 1 0 000		49	2200000			00010100 1 1	
50	2250000 +1 2300000 +1	0 1 1 000		50	2250000	+1		00010100 1 1	
52	2300000 +1	0 1 0 000		52	2300000			00010110 1 1	
53	2400000 +1	0 1 0 000		53	2400000			000000000 2 1	
54	2450000 +3	0 1 1 000		54	2450000			000000000 2 0	
55	2500000 +1	0 1 0 000		55	2500000			000000011 2 0	
56	2550000 +1	0 1 1 000		56	2550000			00000011 2 0	
57	2600000 +1	0 1 0 000	00110 2 0	57	2600000	+1	0 1 0	00000110 2 0	

: tb2 עבור

C1Yon/ModelSimiLab2LAB2-20240525T091123Z-001/LAB2\SMrtb2.lbt	C:XX	onModelSim/Lab2/LAB2-20	240525T091123Z-0011LAB2\SM/lmyTb2.ist	
1 ps /tb/rst /tb/x	. 1	ps	/tb/rst /tb/x	
2 delta /tb/ena /tb/detector	2	delta	/tb/ena /tb/detector	
3 0 +3 1 0 0 00000000 0 0	3		/tb/clk	
4 /tb/DetectionCode	4		/tb/DetectionCode	
5 0 +3 1 0 0 00000000 0 0	5	0 +2	1 0 0 00000000 0 0	
6 50000 +1 1 0 1 00000000 0 0	6	50000 +1	1 0 1 00000000 0 0	
7 100000 +1 0 0 0 00000001 0 0	7	100000 +1	0 0 0 00000001 0 0	
8 150000 +1 0 0 1 00000001 0 0	8	150000 +1	0 0 1 00000001 0 0	
9 200000 +1 0 1 0 00000010 0 0 10 250000 +2 0 1 1 00000010 0 0	10	200000 +1	0 1 0 00000010 0 0	
10	11	250000 +1 300000 +1	0 1 1 00000010 0 0	
12 350000 +4 0 11 0000011 0 0	12	350000 +1	0 1 1 00000011 0 0	
13 40000 +1 0 1 0 0000100 0 0	13	400000 +1	0 1 0 00000100 0 0	
14 45000 +4 0 1 1 0000100 0 0	14	450000 +1	0 1 1 00000100 0 0	
15 50000 +1 0 1 0 0000101 0 0	15	500000 +1	0 1 0 00000101 0 0	
16 550000 +4 0 1 1 00000101 0 0	16	550000 +1	0 1 1 00000101 0 0	
17 600000 +1 0 1 0 00000110 0 0	17	600000 +1	0 1 0 00000110 0 0	
18 650000 +4 0 1 1 00000110 0 0	18	650000 +1	0 1 1 00000110 0 0	
19 700000 +1 0 1 0 00000111 0 0	19	700000 +1	0 1 0 00000111 0 0	
20 750000 +4 0 1 1 00000111 0 0	20	750000 +1	0 1 1 00000111 0 0	
21 800000 +1 0 1 0 00001000 0 0	21	800000 +1	0 1 0 00001000 0 0	
22 85000 +4 0 1 1 00001000 0 0	22	850000 +1	0 1 1 00001000 0 0	
23 900000 +1 0 1 0 00001001 0 0	23	900000 +1	0 1 0 00001001 0 0	
24 95000 +4 0 1 1 00001001 0 0 25 1000000 +1 0 1 0 00001010 0 0	24 25	950000 +1	0 1 1 00001001 0 0	
25 1000000 +1 0 1 0 00001010 0 0 26 1050000 +4 0 1 1 00001010 0 1	26	1000000 +1 1050000 +2	0 1 0 00001010 0 0 0 1 1 00001010 0 1	
27 1100000 +1 0 1 0 0000101 0 1	26	1100000 +2	0 1 0 00001010 0 1	
28 1150000 +4 0 1 1 00001011 0 1	28	1150000 +1	0 1 1 00001011 0 1	
29 1200000 +4 0 1 0 00000000 1 1	29	1200000 +1	0 1 0 00000000 1 1	
30 1250000 +3 0 1 1 00000000 1 0	30	1250000 +2	0 1 1 00000000 1 0	
31 1300000 +1 0 1 0 00000010 1 0	31	1300000 +1	0 1 0 00000010 1 0	
32 1350000 +6 0 1 1 00000010 1 0	32	1350000 +1	0 1 1 00000010 1 0	
33 140000 +1 0 1 0 00000100 1 0	33	1400000 +1	0 1 0 00000100 1 0	
34 1450000 +4 0 1 1 00000100 1 0	34	1450000 +1	0 1 1 00000100 1 0	
35 1500000 +1 0 1 0 00000110 1 0	35	1500000 +1	0 1 0 00000110 1 0	
36 1550000 +8 0 1 1 00000110 1 0	36	1550000 +1	0 1 1 00000110 1 0	
37 1600000 +1 0 1 0 00001000 1 0	37	1600000 +1	0 1 0 00001000 1 0	
38 1650000 +# 0 1 1 00001000 1 0	38	1650000 +1	0 1 1 00001000 1 0	
39 1700000 +1 0 1 0 00001010 1 0 40 1750000 +4 0 1 1 00001010 1 0	39 40	1700000 +1 1750000 +1	0 1 0 00001010 1 0 0 1 1 00001010 1 0	
11 1800000 +1 0 0 0 00001101 1 0	41	1800000 +1	0 0 0 00001100 1 0	
42 1850000 +1 0 0 1 00001100 1 0	42	1850000 +1	0 0 1 00001100 1 0	
43 1900000 +1 0 0 0 00001110 1 0	43	1900000 +1	0 0 0 00001110 1 0	
44 1950000 +1 0 0 1 00001110 1 0	44	1950000 +1	0 0 1 00001110 1 0	
45 2000000 +1 0 1 0 00010000 1 0	45	2000000 +1	0 1 0 00010000 1 0	
46 2050000 +8 0 1 1 00010000 1 0	46	2050000 +1	0 1 1 00010000 1 0	
47 2100000 +1 0 1 0 00010010 1 0	47	2100000 +1	0 1 0 00010010 1 0	
48 2150000 +4 0 1 1 00010010 1 0	48	2150000 +1	0 1 1 00010010 1 0	
49 2200000 +1 0 1 0 00010100 1 0	49	2200000 +1	0 1 0 00010100 1 0	
50 2250000 +4 0 1 1 00010100 1 0	50	2250000 +1	0 1 1 00010100 1 0	
51 2300000 +1 0 1 0 00010110 1 0	51	2300000 +1	0 1 0 00010110 1 0	
52 2350000 +4 0 1 1 00010110 1 0	52	2350000 +1	0 1 1 00010110 1 0	
53 240000 +4 0 1 0 0000000 2 0 54 245000 +3 0 1 1 0000000 2 0	53	2400000 +1	0 1 0 00000000 2 0	
54	54 55	2450000 +1 2500000 +1	0 1 1 00000000 2 0 0 1 0 00000011 2 0	
56 2550000 +# 0 1 00000011 2 0	56	2550000 +1 2550000 +1	0 1 1 00000011 2 0	
57 260000 +1 0 1 00000110 2 0	57	2600000 +1	0 1 0 00000110 2 0	
	101	74		
4 lines unchanged, 15 lines added, 41 lines modified, 0 lines deleted.				

: tb3 עבור

C:TYor	ModelSimLab2\LAB2-20	0240525T091123Z-001\LAB2\S\M\tb3.let	C.\YonModelSimLab2iLAB2-20240525T091123Z-001LAB2ISMnmyTb3.lkt
1	pa	/tb/rst /tb/x	. 1 ps /tb/rst /tb/x
2	delta	/tb/ena /tb/detector	2 delta /tb/ena /tb/detector
3		/tb/clk	' 3 /tb/clk
4		/tb/DetectionCode 1 0 0 00000000 0 0	4 //b//DetectionCode 5 0 +2 1 0 0 0000000 0 0
5	0 +1 50000 +1	1 0 1 00000000 0 0	5 0 +2 1 0 0 00000000 0 0 6 50000 +1 1 0 1 00000000 0 0
7	100000 +1	0 0 0 00000001 0 0	7 100000 +1 0 0 0 00000001 0 0
8	150000 +1	0 0 1 00000001 0 0	8 15000 +1 0 0 1 0000001 0 0
9	200000 +1	0 1 0 00000010 0 0	9 200000 +1 0 1 0 00000010 0 0
10	250000 +1	0 1 1 00000010 0 0	10 250000 +1 0 1 1 0000010 0 0
11	300000 +1	0 1 0 00000011 0 0	11 300000 +1 0 1 0 00000011 0 0
12	350000 +1	0 1 1 00000011 0 0	12 350000 +1 0 1 1 00000011 0 0
13	400000 +1 450000 +1	0 1 0 00000100 0 0 0 1 1 00000100 0 0	13 400000 +1 0 10 00000100 0 0 14 450000 +1 0 1 1 00000100 0 0
15	500000 +1	0 1 0 00000101 0 0	15 50000 +1 0 1 00000100 0 1 1 5 50000 +1 0 1 0 00001010 0
16	550000 +1	0 1 1 00000101 0 0	16 550000 +1 0 11 00000101 0 0
17	600000 +1	0 1 0 00000110 0 0	17 600000 +1 0 1 0 00000110 0 0
18	650000 +1	0 1 1 00000110 0 0	18 65000 +1 0 1 1 00000110 0 0
19	700000 +1	0 1 0 00000111 0 0	19 700000 +1 0 1 0 00000111 0 0
20	750000 +1	0 1 1 00000111 0 0	20 750000 +1 0 1 1 00000111 0 0
21	800000 +1 850000 +1	0 1 0 00001000 0 0 0 1 1 00001000 0 0	21 800000 +1 0 10 00001000 0 0 22 850000 +1 0 11 00001000 0 0
23	900000 +1	0 1 0 00001001 0 0	23 900000 +1 0 1 00001000 0 0
24	950000 +1	0 1 1 00001001 0 0	25 950000 +1 0 11 00001001 0 0
25	1000000 +1	0 1 0 00001010 0 0	25 1000000 +1 0 1 0 00001010 0 0
26	1050000 +3	0 1 1 00001010 0 1	26 1050000 +2 0 1 1 00001010 0 1
27	1100000 +1	0 1 0 00001011 0 1	27 1100000 +1 0 1 0 00001011 0 1
28	1150000 +1	0 1 1 00001011 0 1	28 1150000 +1 0 1 1 00001011 0 1
29 30	1200000 +1	0 1 0 00000000 0 1	29 1200000 +1 0 1 0 00000000 0 1
31	1250000 +1 1300000 +1	0 1 1 00000000 0 1 0 1 0 00000010 0 1	30 1250000 +1 0 1 1 00000000 0 1 31 1300000 +1 0 1 0 00000010 0 1
32	1350000 +3	0 1 1 00000010 0 0	32 1350000 +2 0 1 1 00000010 0 0
33	1400000 +1	0 1 0 00000100 0 0	33 140000 +1 0 1 0 0000100 0 0
34	1450000 +1	0 1 1 00000100 0 0	34 1450000 +1 0 1 1 00000100 0 0
35	1500000 +1	0 1 0 00000110 0 0	35 1500000 +1 0 1 0 00000110 0 0
36	1550000 +1	0 1 1 00000110 0 0	36 1550000 +1 0 1 1 00000110 0 0
37 38	1600000 +1 1650000 +1	0 1 0 00001000 0 0 0 1 1 00001000 0 0	37 1600000 +1 0 10 00001000 0 0 38 1650000 +1 0 1 1 00001000 0 0
39	1700000 +1	0 1 0 00001010 0 0	35 1700000 +1 0 1 0 0001010 0 0
40	1750000 +1	0 1 1 00001010 0 0	40 1750000 +1 0 1 1 00001010 0 0
41	1800000 +1	0 1 0 00001100 0 0	41 1800000 +1 0 1 0 00001100 0 0
42	1850000 +1	0 1 1 00001100 0 0	42 1850000 +1 0 1 1 00001100 0 0
43	1900000 +1	0 1 0 00001110 0 0	43 190000 +1 0 1 0 00001110 0 0
44	1950000 +1	0 1 1 00001110 0 0	44 1950000 +1 0 1 1 00001110 0 0
45	2000000 +1	0 1 0 00010000 0 0	45 2000000 +1 0 1 0 0001000 0 0
46	2050000 +1 2100000 +1	0 1 1 00010000 0 0 0 1 0 00010010 0 0	46 2050000 +1 0 11 00010000 0 0 47 21000000 +1 0 1 0 0010010 0 0
48	2150000 +1	0 1 1 00010010 0 0	48 2150000 +1 0 11 00010010 0 0
49	2200000 +1	0 1 0 00010100 0 0	49 2200000 +1 0 1 0 00010100 0 0
50	2250000 +1	0 1 1 00010100 0 0	50 2250000 +1 0 1 1 00010100 0 0
51	2300000 +1	0 1 0 00010110 0 0	51 230000 +1 0 1 0 00010110 0 0
52	2350000 +1	0 1 1 00010110 0 0	52 2350000 +1 0 1 1 00010110 0 0
53 54	2400000 +1	0 1 0 00000000 0 0	53 2400000 +1 0 1 0 0000000 0 0
55	2450000 +1 2500000 +1	0 1 1 00000000 0 0 0 1 0 00000011 0 0	54 2450000 +1 0 1 00000000 0 0 55 2500000 +1 0 1 0 00000011 0
56	2550000 +1	0 1 1 00000011 0 0	56 255000 +1 0 11 0000011 0 0
57	2600000 +1	0 1 0 00000110 0 0	57 2600000 +1 0 1 0 00000110 0 0

נבחין שההבדלים בין התוצאה שלי לרפרנסים הוא רק ב delta -שהתבקשנו להתעלם ממנה. לכן, לדעתנו, קבלנו תוצאות זהות.