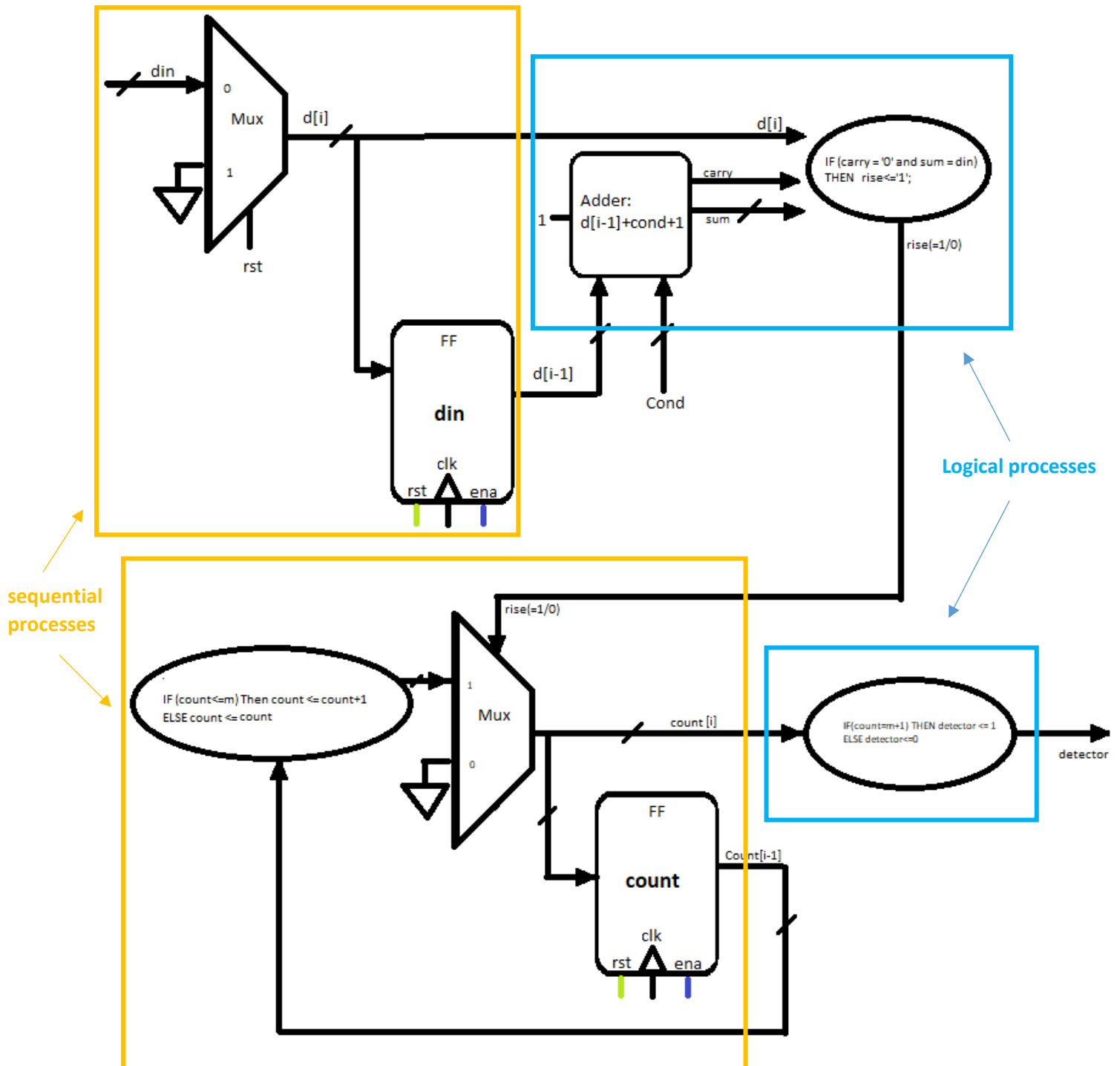


Lab 2- VHDL

Amit Nagar Halevy and Tal Kapelnik

The circuit plan:



כמה נקודות להבהרה :

- בחרנו להשתמש בADDER לחיבור של COND עם $Din[i-1]$ והוספת CARRY IN, כלומר אם $COND = 0$, אזי אנחנו מקבלים את $Din[i-1] + 1$, ש+1 מגיע מהCARRY שהכנסנו. ולכן אח"כ נוכל לדעת אם התנאי הדרוש התקיים כאשר נשווה ל Din את התוצאה של הADDER.
- במעגל זה ישנם 2 FF.
- למרות שיש 2 FF במעגל ישנו רק DELAY של מחזור שעון אחד שנגררת מהFF של הDIN הראשון. הFF השני לא משתמש לחישוב הdetactor הנוכחי. אלה רק לשמירת ערך הCOUNT למחזור השעון הבא.

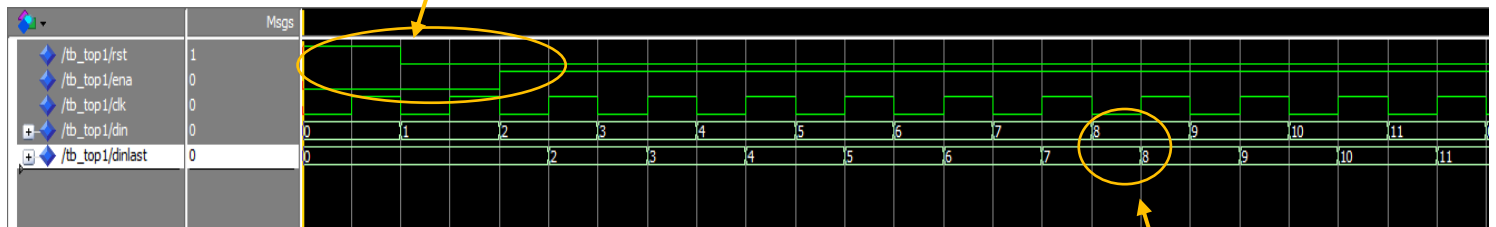
ביצענו 4 בדיקות לכל אחד מהרכיבים המסומנים בתוכנית המעגל : top1-4

ובדיקה כללית לכל העבודה : top

פירוט הבדיקות:

Top1 test:

רק כש RST יורד וכשאר ENA עולה הPROCESS מתחיל לעבוד



ניתן לראות שכל מחזור שעון, אנחנו מקבלים את DIN בדיליי של מחזור שעון אחד בדיוק

ps	delta	/tb_top1/rst	/tb_top1/ena	/tb_top1/din	/tb_top1/dinlast
0	+2	1	0	0	0
50000	+1	1	0	1	0
100000	+1	0	0	0	1
150000	+1	0	0	1	1
200000	+1	0	1	0	2
250000	+2	0	1	1	2
300000	+1	0	1	0	3
350000	+2	0	1	1	3
400000	+1	0	1	0	4
450000	+2	0	1	1	4
500000	+1	0	1	0	5
550000	+2	0	1	1	5
600000	+1	0	1	0	6
650000	+2	0	1	1	6
700000	+1	0	1	0	7
750000	+2	0	1	1	7
800000	+1	0	1	0	8
850000	+2	0	1	1	8
900000	+1	0	1	0	9
950000	+2	0	1	1	9
1000000	+1	0	1	0	10
1050000	+2	0	1	1	10
1100000	+1	0	1	0	11
1150000	+2	0	1	1	11
1200000	+1	0	1	0	0
1250000	+2	0	1	1	0
1300000	+1	0	1	0	2
1350000	+2	0	1	1	2
1400000	+1	0	1	0	4
1450000	+2	0	1	1	4
1500000	+1	0	1	0	6
1550000	+2	0	1	1	6
1600000	+1	0	1	0	8
1650000	+2	0	1	1	8
1700000	+1	0	1	0	10
1750000	+2	0	1	1	10

באופן דומה ניתן לראות זאת בLIST

Top2 test:

SUM = COND + 1+ DINLAST ש ניתן לראות ש

Wave - Default

Msgs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
/tb_top2/din	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
/tb_top2/dinlast	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
/tb_top2/cond	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
/tb_top2/rise	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
/tb_top2/sum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
/tb_top2/carry	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

בדוגמה פה 12 שונה מ 13 ולכן RISE = 0

כאשר SUM=DIN, ניתן לראות שRISE=1,
בדוגמה פה 8=8 ולכן RISE = 1

List - Default

ps	delta	/tb_top2/din	/tb_top2/dinlast	/tb_top2/cond	/tb_top2/rise	/tb_top2/sum
0	+3	1	0	0	1	1
100000	+3	2	1	0	1	2
200000	+3	3	2	0	1	3
300000	+3	4	3	0	1	4
400000	+3	5	4	0	1	5
500000	+3	6	5	0	1	6
600000	+3	7	6	0	1	7
700000	+3	8	7	0	1	8
800000	+3	9	8	0	1	9
900000	+3	10	9	0	1	10
1000000	+3	11	10	0	1	11
1100000	+4	12	11	1	0	13
1200000	+3	2	0	1	1	2
1300000	+3	4	2	1	1	4
1400000	+3	6	4	1	1	6
1500000	+3	8	6	1	1	8
1600000	+3	10	8	1	1	10
1700000	+3	12	10	1	1	12
1800000	+3	14	12	1	1	14
1900000	+3	16	14	1	1	16
2000000	+3	18	16	1	1	18
2100000	+3	20	18	1	1	20
2200000	+4	22	20	2	0	23
2300000	+3	24	22	2	0	25
2400000	+3	3	0	2	1	3

Top3 test:

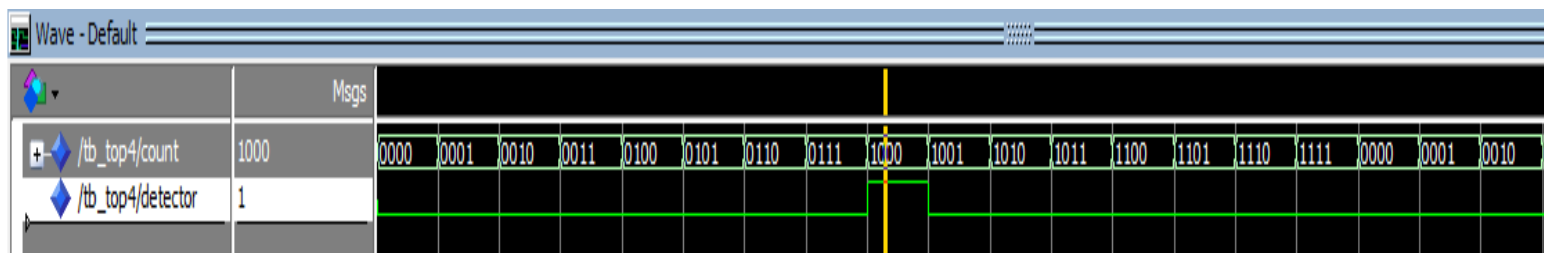
כאשר RISE = 1 הCOUNT גדל ב1



כאשר RISE = 0 הCOUNT מתאפס

ps	delta	/tb_top3/rst	/tb_top3/ena	/tb_top3/clb	/tb_top3/raise	/tb_top3/count
0	+3	1	0	0	0	0
50000	+1	1	0	1	0	0
100000	+1	0	0	0	0	0
150000	+1	0	0	1	0	0
200000	+1	0	1	0	0	0
250000	+1	0	1	1	0	0
300000	+1	0	1	0	0	0
350000	+1	0	1	1	0	0
400000	+1	0	1	0	1	0
450000	+3	0	1	1	1	1
500000	+1	0	1	0	1	1
550000	+3	0	1	1	1	2
600000	+1	0	1	0	1	2
650000	+3	0	1	1	1	3
700000	+1	0	1	0	1	3
750000	+3	0	1	1	1	4
800000	+1	0	1	0	0	4
850000	+3	0	1	1	0	0
900000	+1	0	1	0	0	0
950000	+1	0	1	1	0	0
1000000	+1	0	1	0	0	0
1050000	+1	0	1	1	0	0
1100000	+1	0	1	0	0	0
1150000	+1	0	1	1	0	0
1200000	+1	0	1	0	1	0
1250000	+3	0	1	1	1	1
1300000	+1	0	1	0	1	1
1350000	+3	0	1	1	1	2
1400000	+1	0	1	0	1	2
1450000	+3	0	1	1	1	3
1500000	+1	0	1	0	1	3
1550000	+3	0	1	1	1	4
1600000	+1	0	1	0	0	4
1650000	+3	0	1	1	0	0
1700000	+1	0	1	0	0	0
1750000	+1	0	1	1	0	0
1800000	+1	0	1	0	0	0
1850000	+1	0	1	1	0	0
1900000	+1	0	1	0	0	0
1950000	+1	0	1	1	0	0

Top4 test:

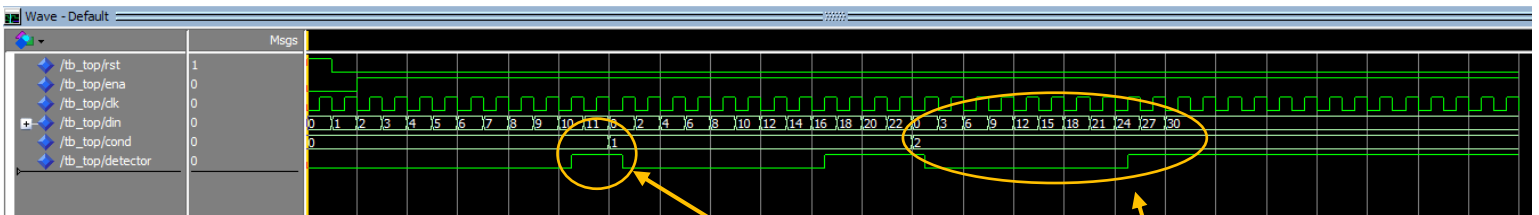


כאשר $\text{count} = m+1$ בדוגמה הזאת $m=7$, ה DETECTOR = 1, אחרת 0

List - Default				
			ps→	/tb_top4/count→
			delta→	tb_top4/detector→
0	+1			0000 0
100000	+1			0001 0
200000	+1			0010 0
300000	+1			0011 0
400000	+1			0100 0
500000	+1			0101 0
600000	+1			0110 0
700000	+1			0111 0
800000	+2			1000 1
900000	+2			1001 0
1000000	+1			1010 0
1100000	+1			1011 0
1200000	+1			1100 0
1300000	+1			1101 0
1400000	+1			1110 0
1500000	+1			1111 0
1600000	+1			0000 0
1700000	+1			0001 0
1800000	+1			0010 0
1900000	+1			0011 0
2000000	+1			0100 0
2100000	+1			0101 0
2200000	+1			0110 0

Top main test:

זאת הבדיקה הראשית של כל הרכיבים במעגל.



ניתן לראות שהתשובה מגיעה
בדיליי של מחזור ויורדת בדיליי
של מחזור

כאשר ישנם 8 מספרים עולים ברצף
לפי ה-COND המתאים, ה-DETECTOR
עולה ל-1 ונשאר שם עד שהכלל מופר

ניתן לראות שהמוצא תואם לדוגמה שהוצגה לנו
והכל פועל כנדרש.

ps	delta	/tb_top/rst	/tb_top/ena	/tb_top/din	/tb_top/cond	/tb_top/detector
0	+1	1	0	0	0	0
50000	+1	1	0	1	0	0
100000	+1	0	0	0	1	0
150000	+1	0	0	1	1	0
200000	+1	0	1	0	2	0
250000	+1	0	1	1	2	0
300000	+1	0	1	0	3	0
350000	+1	0	1	1	3	0
400000	+1	0	1	0	4	0
		0	1	1	4	0
		0	1	0	5	0
		0	1	1	5	0
		0	1	0	6	0
		0	1	1	6	0
700000	+1	0	1	0	7	0
750000	+1	0	1	1	7	0
800000	+1	0	1	0	8	0
850000	+1	0	1	1	8	0
900000	+1	0	1	0	9	0
950000	+1	0	1	1	9	0
1000000	+1	0	1	0	10	0
1050000	+4	0	1	1	10	1
1100000	+1	0	1	0	11	1
1150000	+1	0	1	1	11	1
1200000	+1	0	1	0	0	1
1250000	+4	0	1	1	0	1
1300000	+1	0	1	0	2	1
1350000	+1	0	1	1	2	1
1400000	+1	0	1	0	4	1
1450000	+1	0	1	1	4	1
1500000	+1	0	1	0	6	1
1550000	+1	0	1	1	6	1
1600000	+1	0	1	0	8	1
1650000	+1	0	1	1	8	1
1700000	+1	0	1	0	10	1
1750000	+1	0	1	1	10	1
1800000	+1	0	1	0	12	1
1850000	+1	0	1	1	12	1
1900000	+1	0	1	0	14	1
1950000	+1	0	1	1	14	1
2000000	+1	0	1	0	16	1
2050000	+4	0	1	1	16	1
2100000	+1	0	1	0	18	1
2150000	+1	0	1	1	18	1
2200000	+1	0	1	0	20	1
2250000	+1	0	1	1	20	1
2300000	+1	0	1	0	22	1
2350000	+1	0	1	1	22	1
2400000	+1	0	1	0	0	2
2450000	+4	0	1	1	0	2
2500000	+1	0	1	0	3	2
2550000	+1	0	1	1	3	2
2600000	+1	0	1	0	6	2
2650000	+1	0	1	1	6	2

בLIST מצוינים גם ירידות השעון ולכן
כל מספר כתוב פעמיים, (אך למעשה
אנו מתייחסים רק לעליות)