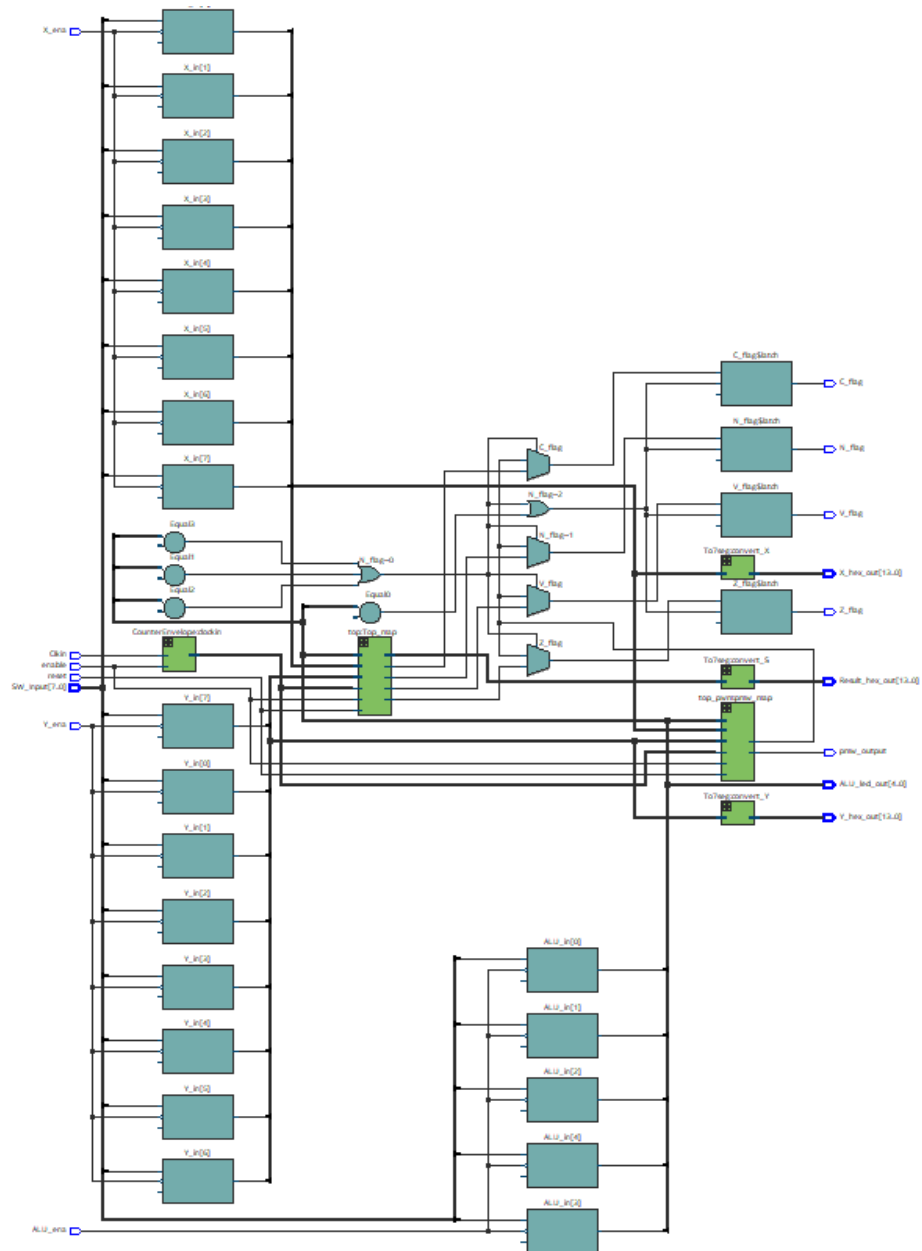




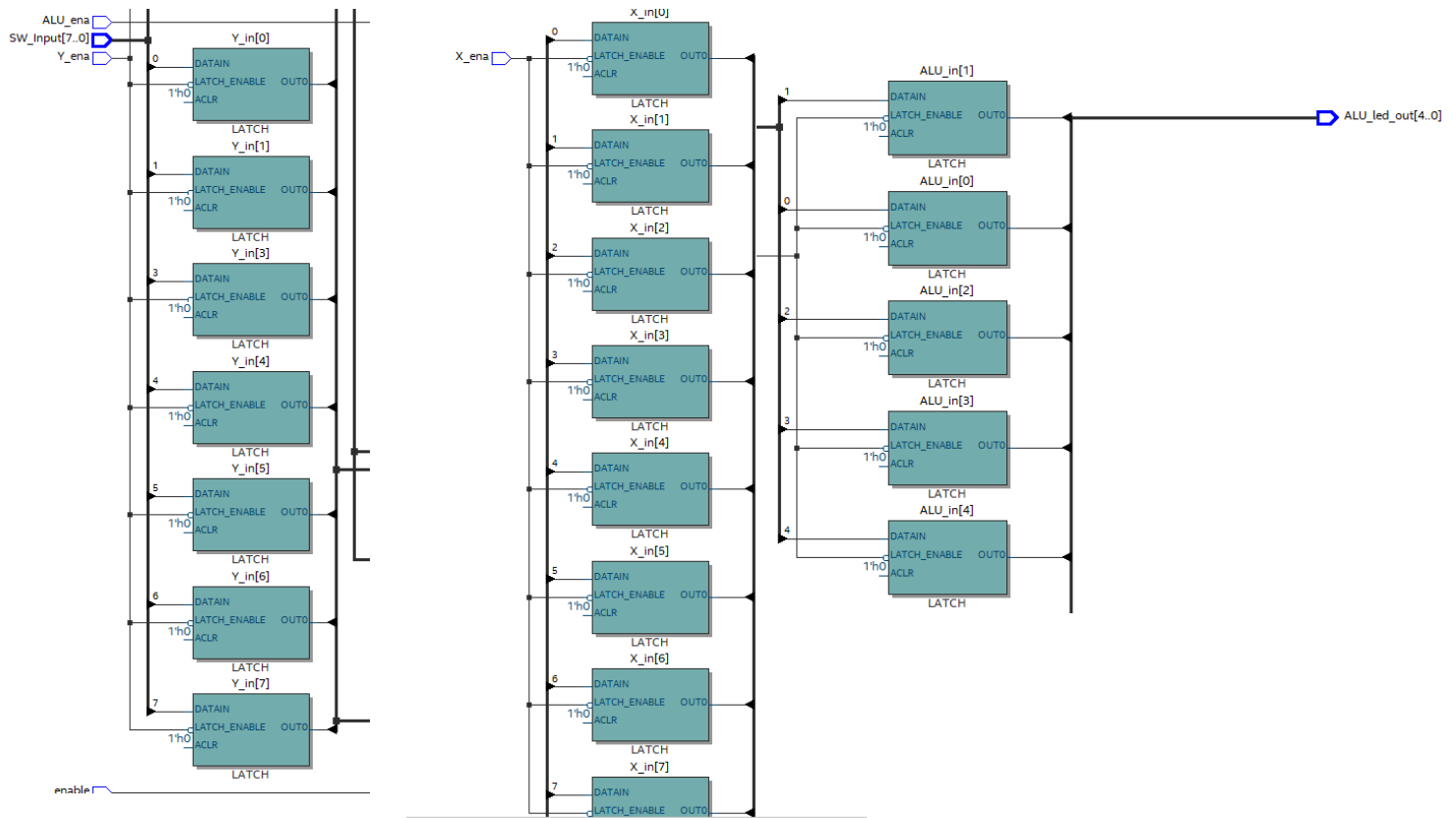
# דו"ח מכין - ארכי' 3

מגיש: יעקב קוזמינסקי 206511966

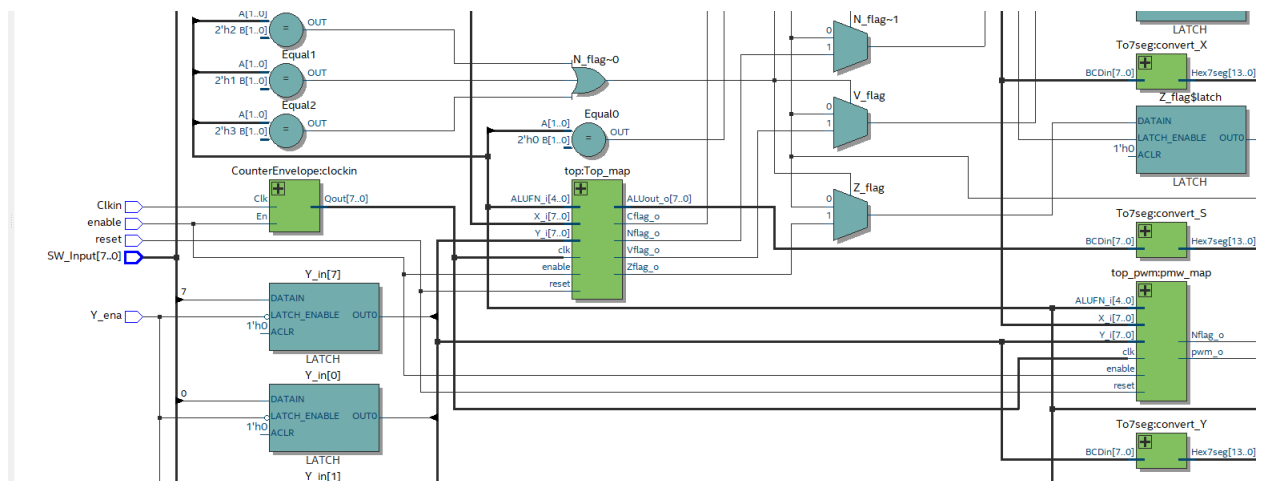
נתחיל מלהציג את netlist שלנו לאחר הרצת הקומפילציה הראשונית, האיור הנ"ל ניתן לראות את כל המערך שלנו במאקרו:



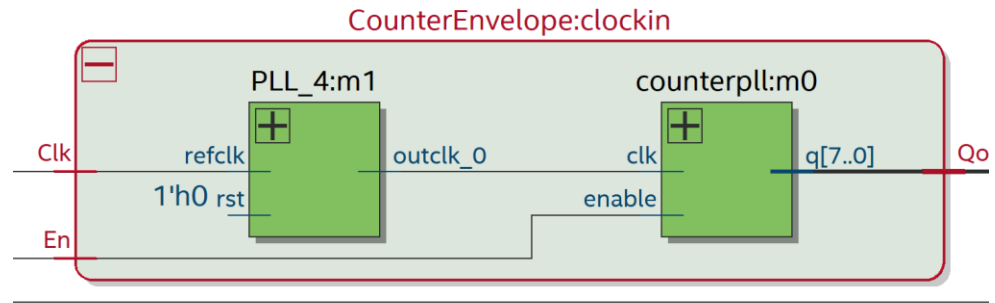
נעשה זום אין כדי להבין איך הוא בנוי:  
ראשית נראה את הכניסות של Y X ו ALUFN ולכידתן ע"י רגיסטרים enable-ים מתאימת:



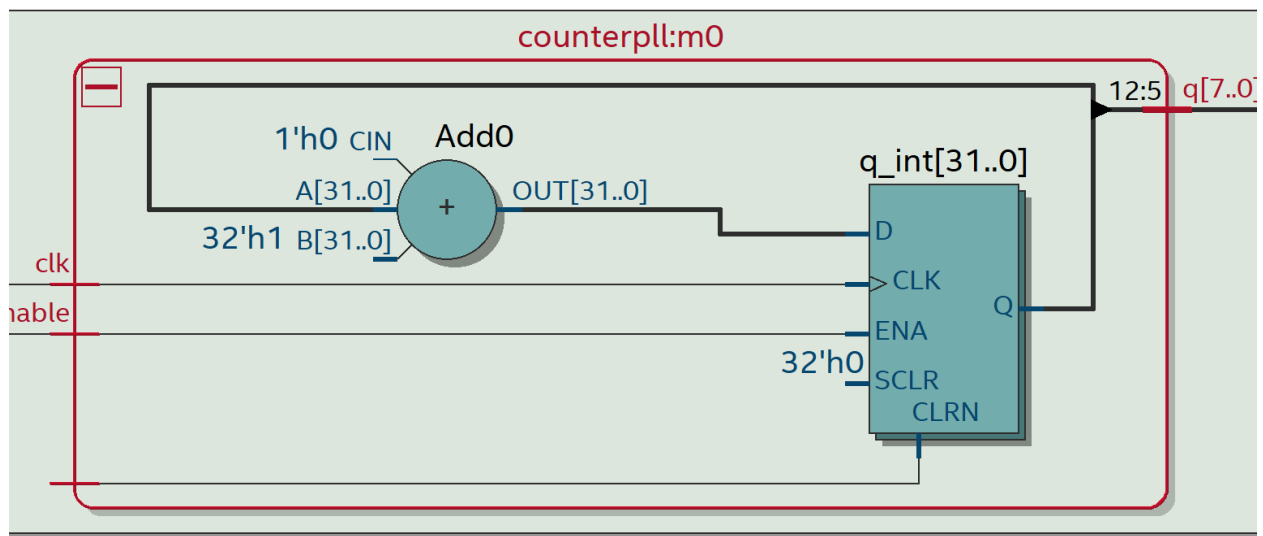
ובתמונה זו נתרכז בכניסות למערכת, ונראה שהשעון נכנס למעטפת השעון. שממנה השעון יוצא 2ל המודולים שלנו: ה PMW והרכיב הלוגי. בנוסף נראה גם את ההמרות של התוצאות להקסה.



נכנס בזום אין למעטפת השעון:



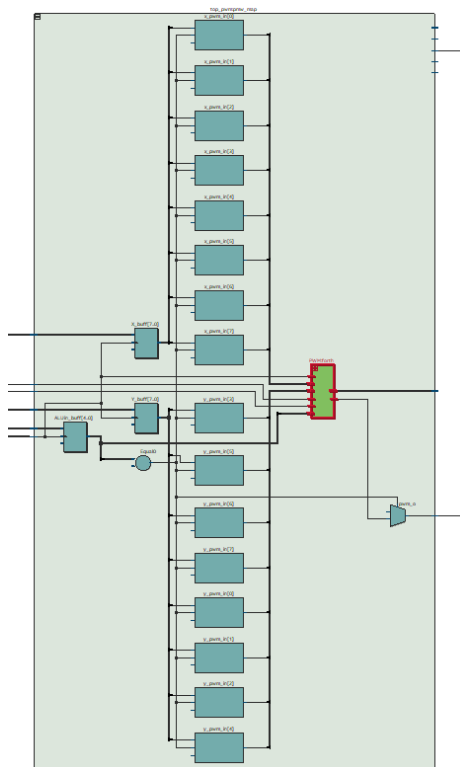
נראה שהוא מורכבת מ PLL ו counter כפי שרצינו. וזהו מימוש ה counter :



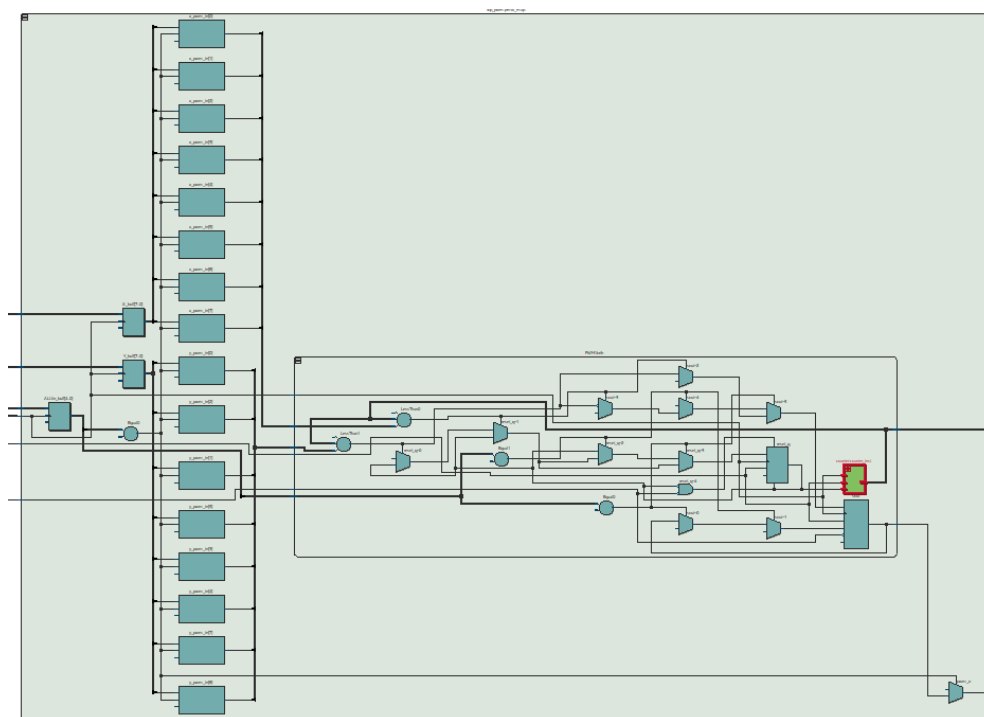
בתמונה הקודמת ניתן לראות את, האזור הלוגי- top\_map האזור הסינכרוני שיוציא את הגל הריבועי – pwm\_map ואת שלושת הרכיבים הממירים את הכניסות להאקסה כדי להציג על הלדים.

נביט פנימה לכל מודול:

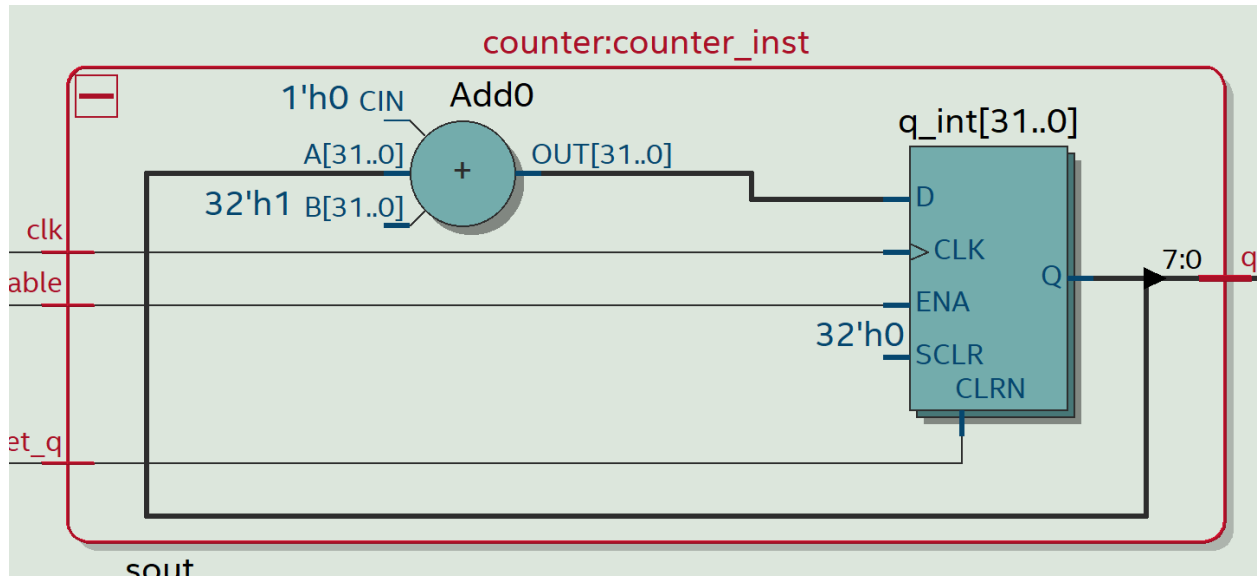
זהו רכיב האות הריבועי:



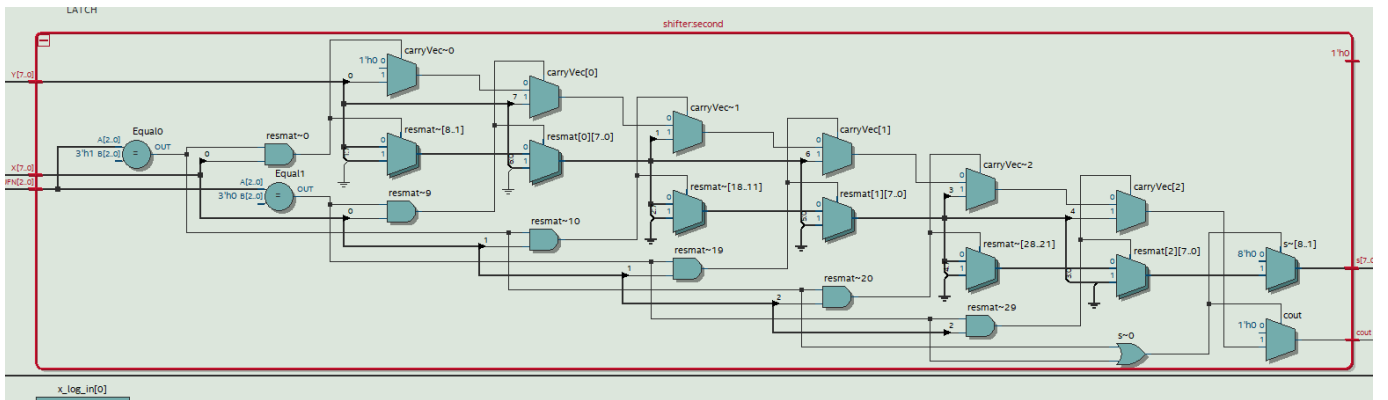
המלבן הירוק משמאל הוא המודול שמוציא את ה PWM:



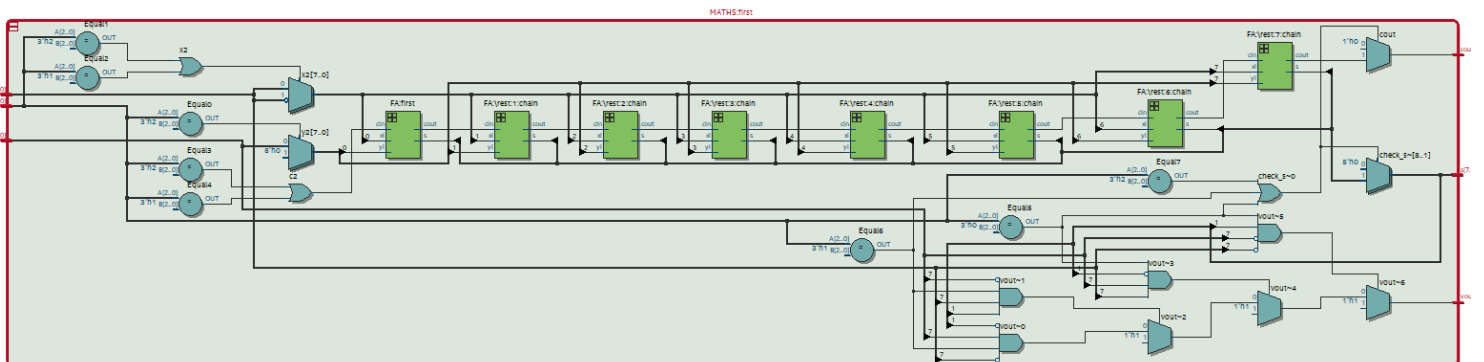
ובתוכו יש counter נוסף:



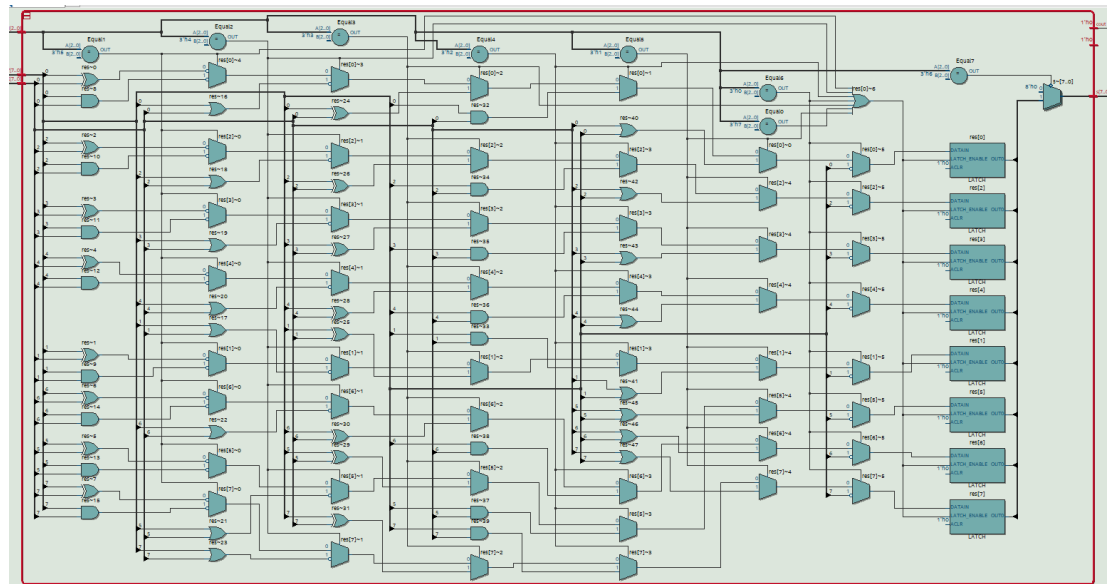
ברכיב הלוגי נראה את הרכיבים מלמטה למעלה, זהו השיפטר:



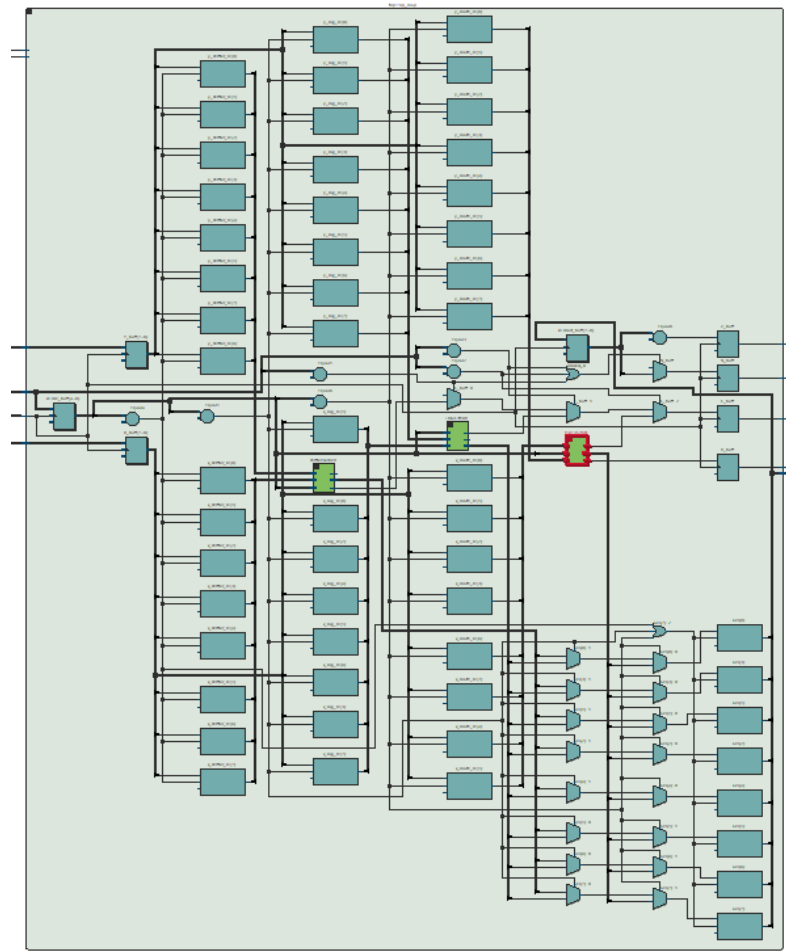
זו הרכיב המתמטי:



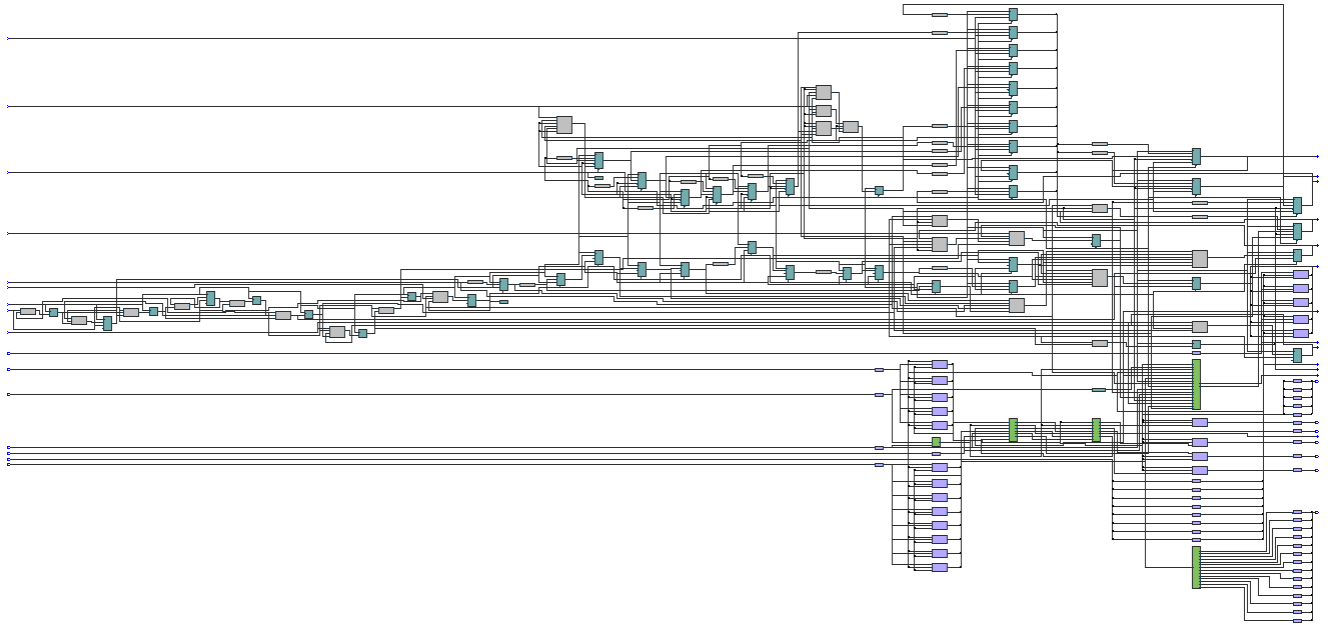
## זזה היחידה הלוגית:



## זזה הרכיב הלוגי בשלמותו:



נציג את המערכת גם בPost-Fitting:



כעת נרצה לראות את התדר המקסימלי של המערכת:

	Fmax	Restricted Fmax	Clock Name	Note
1	77.36 MHz	77.36 MHz	altera_reserved_tck	
2	149.63 MHz	149.63 MHz	Clkin	
3	368.05 MHz	368.05 MHz	clockin m1 p...UNTER divclk	

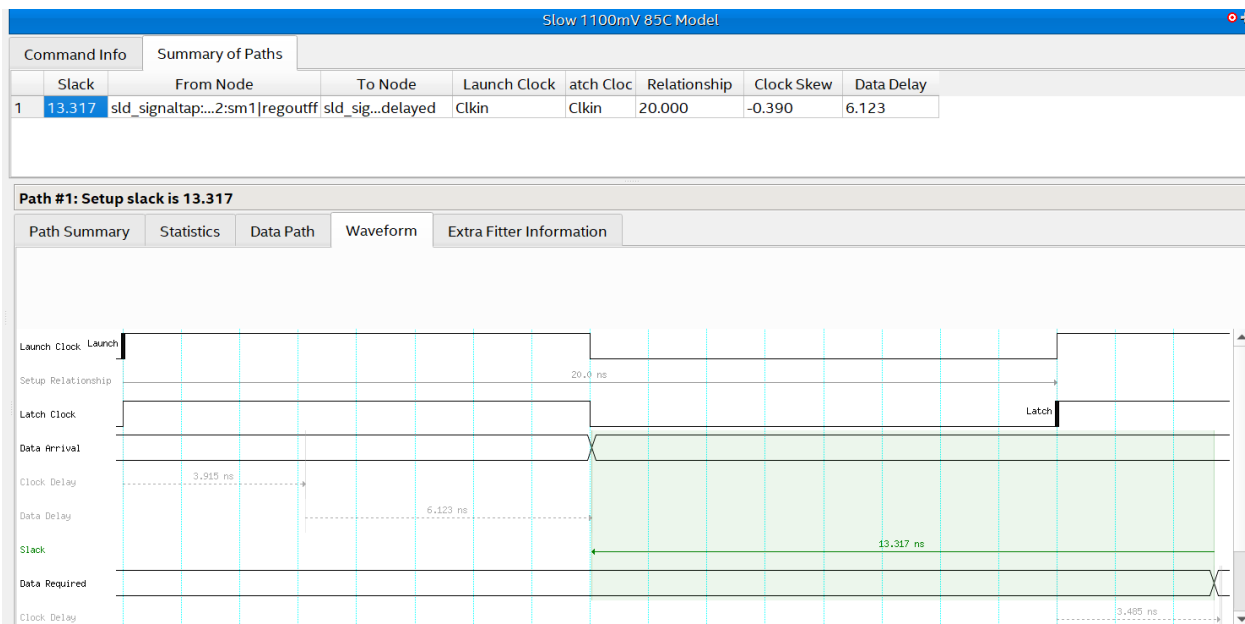
נוכל לראות שעבור השעון שאנו מכניסים למערכת Clkin, התדר המינימלי הוא של לערך 150 מגה.

זאת כאשר התדר כניסה שלו הוא בהתאמה 50 מגה:

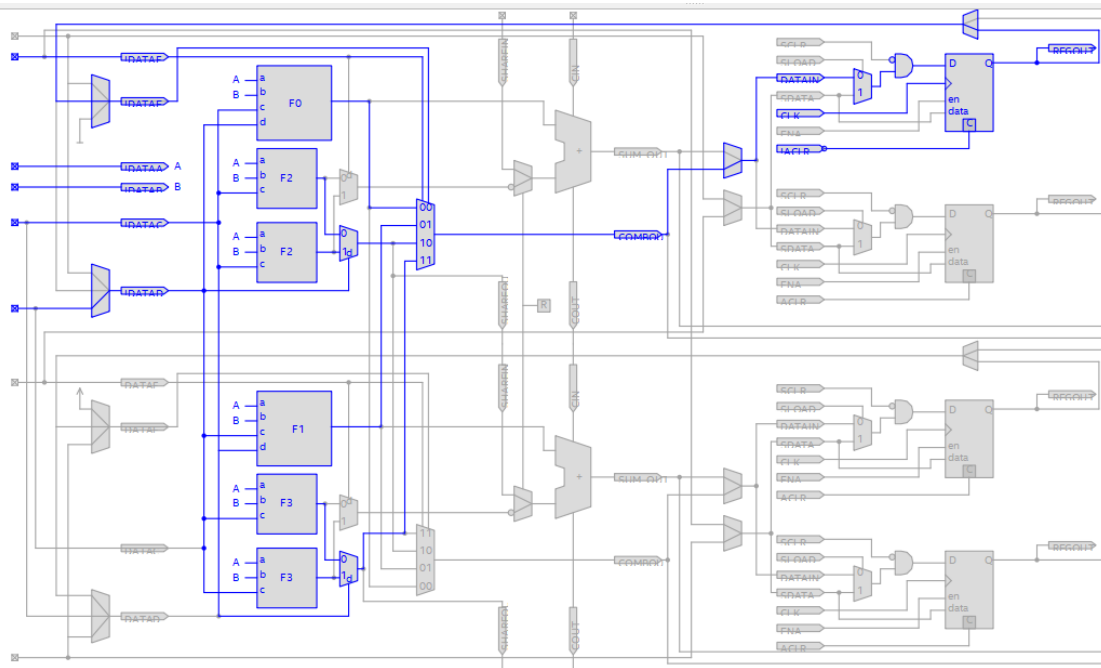
Clocks							
<<Filter>>							
	Clock Name	Type	Period	Frequency	Rise	Fall	Duty Cyc
1	altera_reserved_tck	Base	33.333	30.0 MHz	0.000	16.666	
2	Clkin	Base	20.000	50.0 MHz	0.000	10.000	
3	clockin m... vcoph[0]	Ge...ed	3.333	300.03 MHz	0.000	1.666	50.00
4	clockin m...ER divclk	Ge...ed	500.000	2.0 MHz	0.000	250.000	50.00



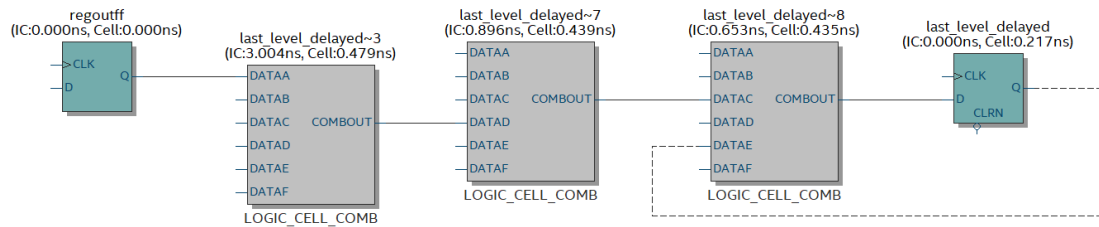
## נביט ב: timing Analyzer



בנוסף לזאת, נראה גם את המסלול הקריטי- המסלול הכי איטי:



ואם נביט ברכיבים בהם הוא עובר, נראה:

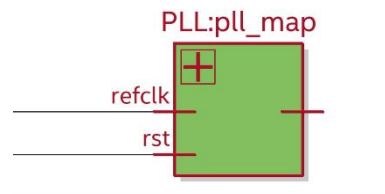


כמו שיכולנו לנפש המסלול הכי איטי שייך ליחידה הלוגית- היחידה שמורכבת מהכי הרבה רכיבים, ובניהם גם לא מעט מוקסים. נוכל לשער כי מוקס הוא רכיב איטי במיוחד שכן הוא תלוי לא רק באות המידע אלא גם באות הבורר לאיזו יציאה עליו להתקדם.

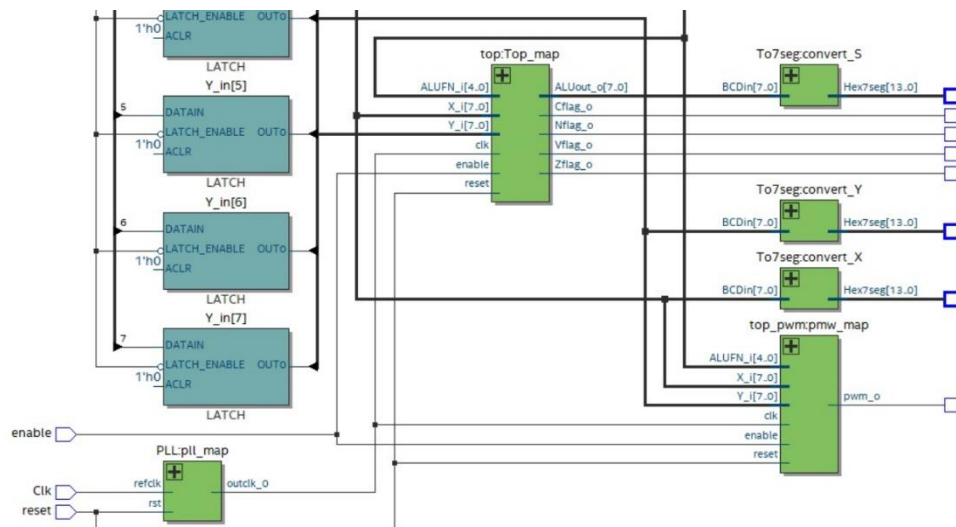
נראה את המסלול בתצוגה נוספת, כך שנראה בדיוק באיזה רכיבים הוא עובר:

אכן ניתן לראות שהוא עובר דרך מספר MUX-ים-FF.

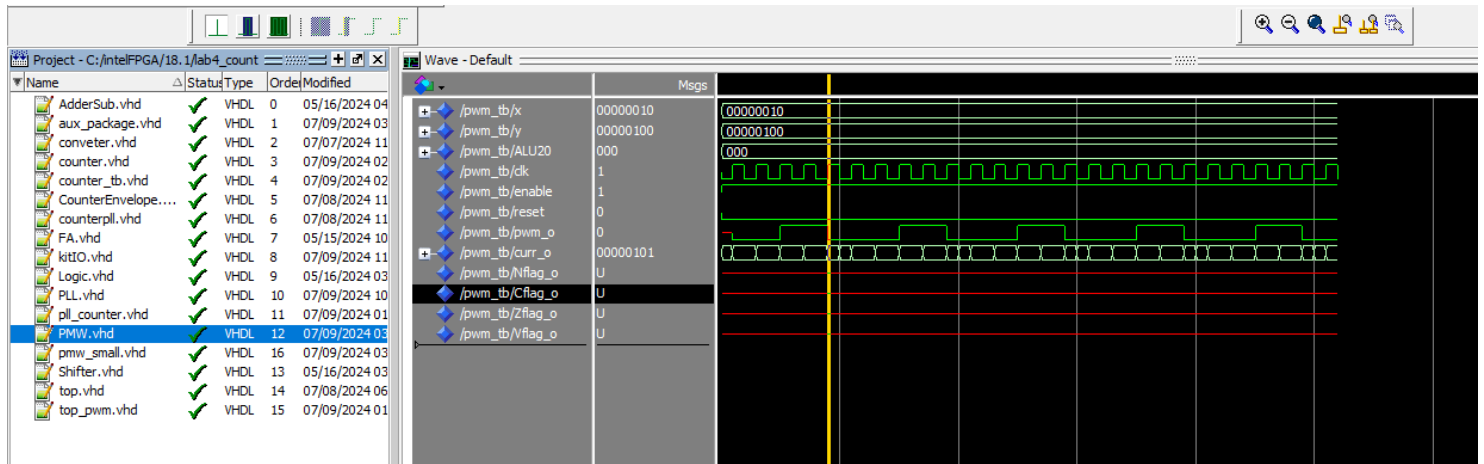
לאחר מספר נסיונות לא מוצלחים של הוצאת סיגנלים ב-signal-tab, חזרתי לnetlist ושמתי לב לדבר הבא:



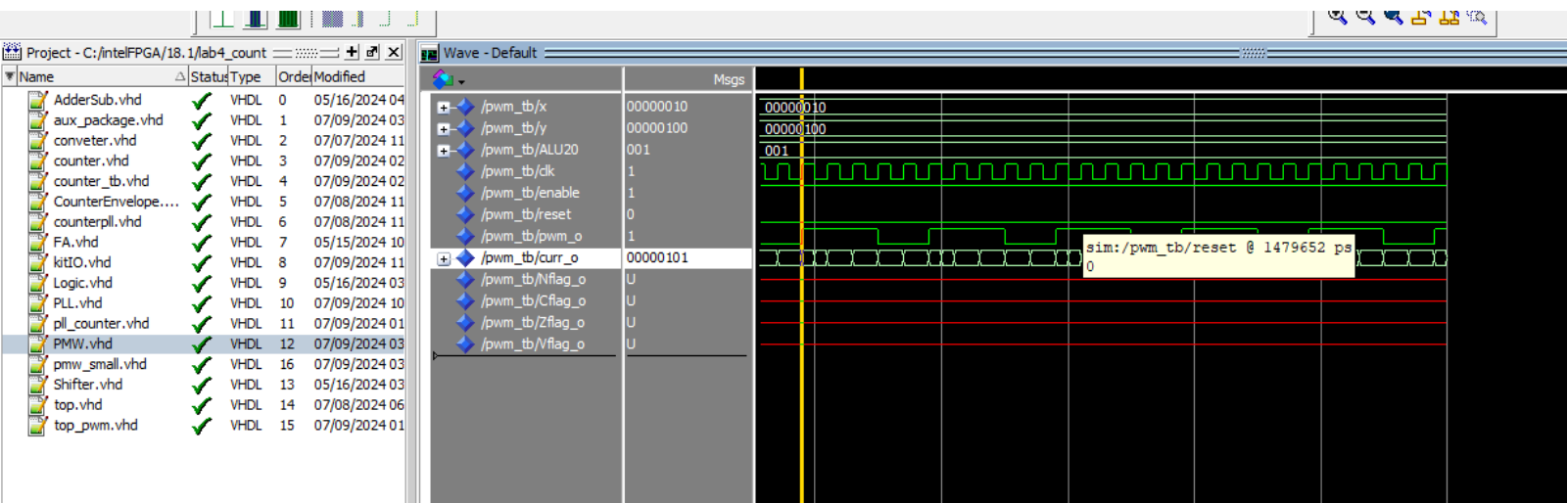
ה-PLL לא היה מחובר למערכת! כך דיבאג ויזואלי של הקוורטוס עזר לי למצוא בעיה בקוד. תיקנתי אותו ע"י קישור שלו למערכת כנדרש:



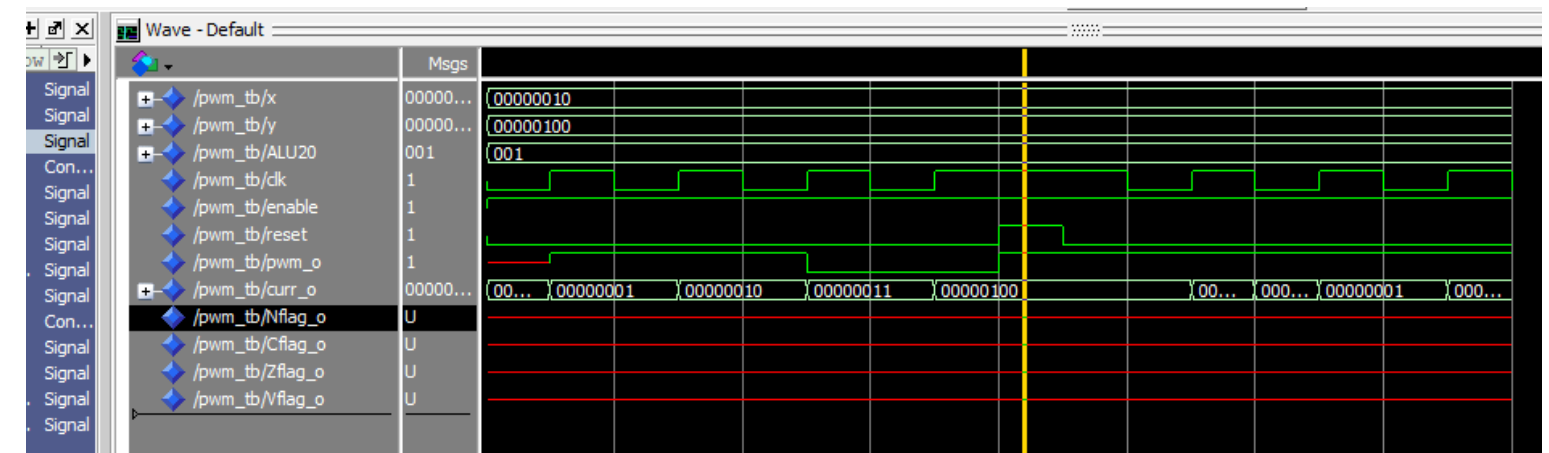
נציג גם פעולה תקינה של הגל כפי שנראית בMODELSIM:



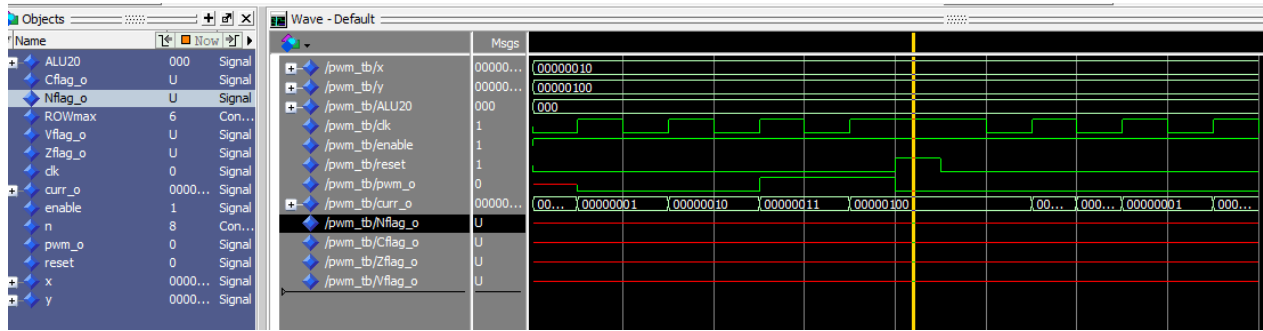
ועבור הALUFN השני:



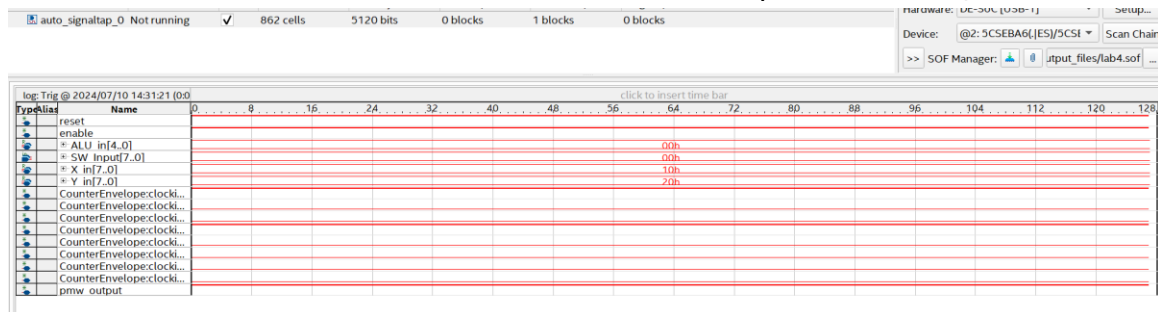
ופה נוכל לראות שהוא עובד נכון עם אנחנו מקפיצים RESET:



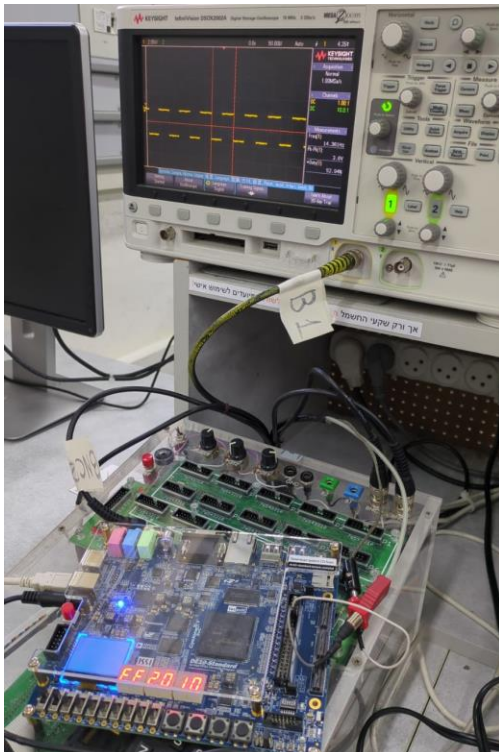
## והמצב השני גם:



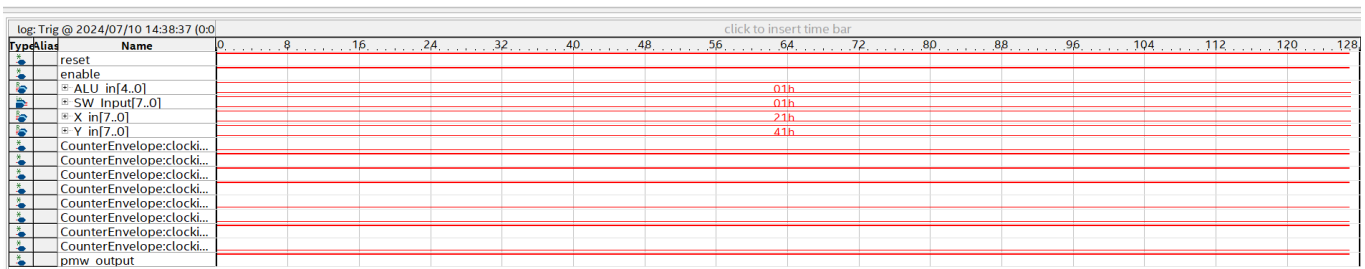
כעת נציג את התוצאות על ה Singal Tab:  
מסיבה מסוימת לא הצלחתי להגיע לתמונות יפות של התוצאות בתוכנה, אבל הFPGA עובד נכון ולכן אצרף בנוסף לתמונות מהquartus צילומים של הסקופ:



ניתן לראות שלראות שהערך של X קטן פי שתיים מהערך בY.  
ובALU\_IN המצב עבודה הוא 000000. לכן נצפה PWM עם DS של 50% ואכן:  
ניתן לראות כי גם הFPGA מראה שהערכים תואמים לערכים שמציג הסיגנל טאב.



נראה את פעולת מצב ה PWM השני, בו  $ALUIN=00001$ :

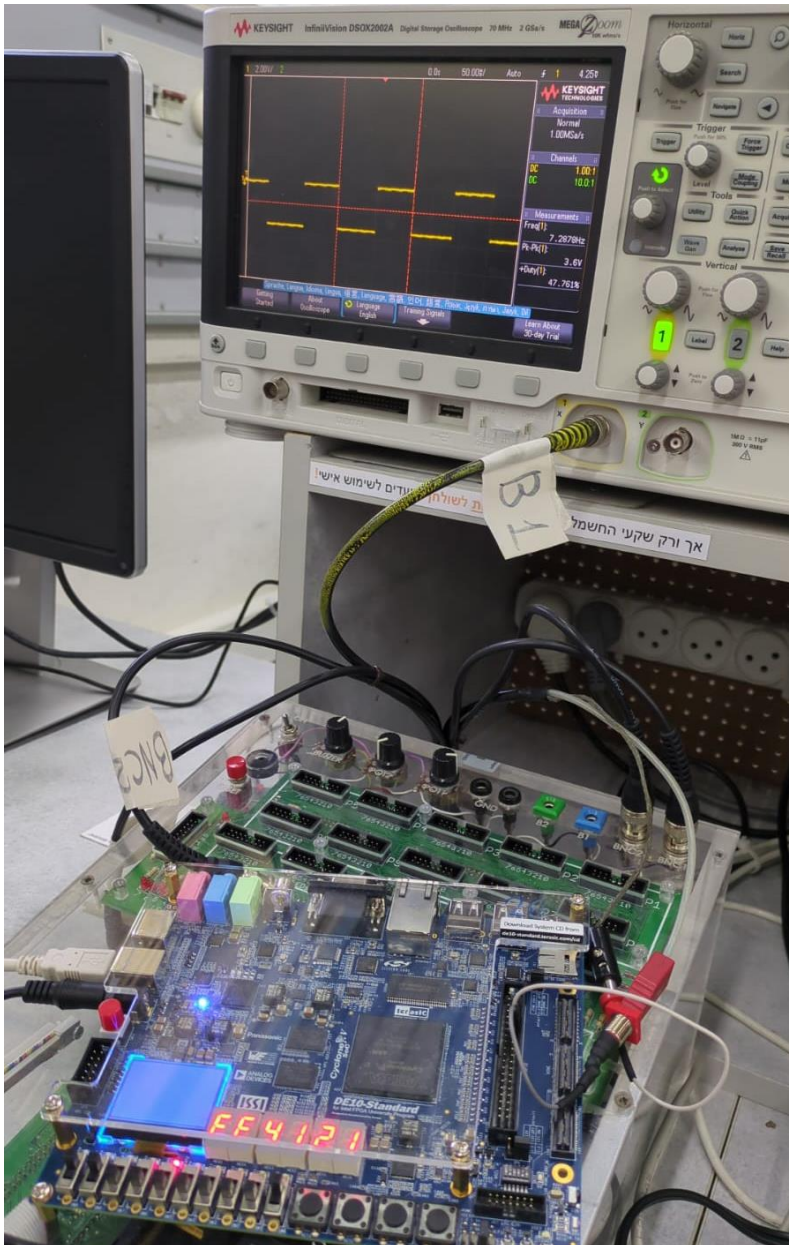


ולהלן הסקופ:

נראה כי ערכי  $X$  ו- $Y$  השתנו בהתאם. הגל נראה שונה של עכשיו הוא במצב פעולה אחר.

התדר השתנה גם כי שינינו את ערך  $\gamma$ .

בנוסף, נוכל לראות שכל שהערכים שניתן ל  $X$  ו  $Y$  קטנים יותר, הם יותר יהיו מדויקים על ה  $DS$ .



נראה פעולות פשוטות יותר של הרכיב הלוגי:

למשל פעולת חיבור:

[illegible]

8 היא פעולת חיבור וניתן לראות שאנחנו מחברים 4 ו 1 ומקבלים 5. ואין דגלים דולקים.

להלן פעולת NOT:

ALU in[4..0]	18h
SW Input[7..0]	00h
X in[7..0]	04h
Y in[7..0]	01h
top:Top map[ALUout..]	FFh
top:Top map[ans[7..0]	FFh
V flag	
C flag	
N flag	
Z flag	

כאשר אנחנו עושים NOT ל X שווה ל 4 ולכן נקבל FE, מה שהגיוני שמדליק לנו דגל N- והשאר כבויים.

ופעולה של השיפטר, נבחר שיפט שמאלה פעם אחת :

[illegible]

ניתן לראות שה-4 שנמצא ב- $Y$  זז שמאלה פעם אחת שזה הערך של  $X$ . וכן אנחנו מקבלים 8 במוצא.