



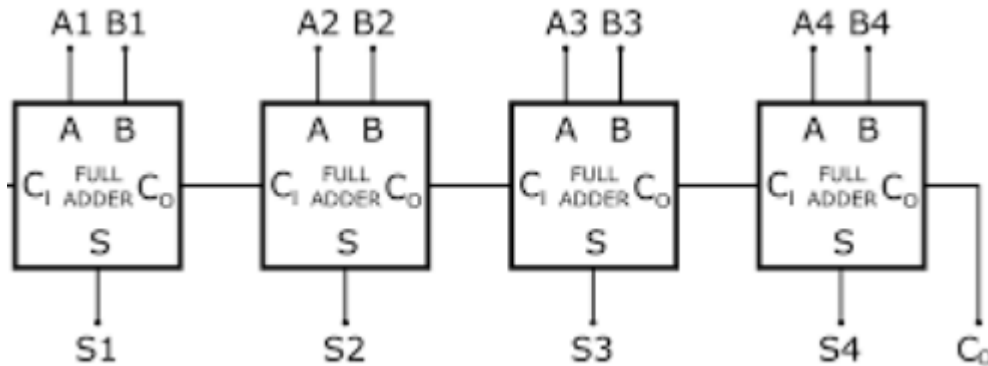
מעבדת ארכי'- מעבדה 2

מגישים: יעקב קוזמינסקי 206511966 אור יעקובי 206827164

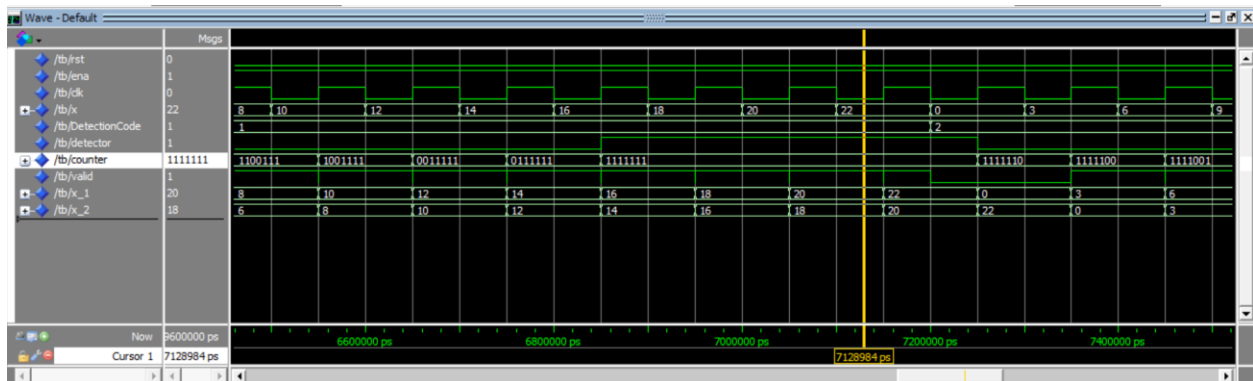
Adder

זהו מימוש ה-ADDER אותו קיבלנו. מישוש זה ניתן לנו בצורת מחבר גלי. כניסותיו הם 2 וקטורי ביטים באורך גנרי וקו cin שיעביר את הקארי מכל יחידה לבאה בתור. הרכיב כתוב קח שיתבצע שרשרת של רכיבים ה-FA כאורך הכניסה וכך נקבל רכיב שלם שידע לבצע חיבור. אנו נשתמש ברכיב זה ב-2 processes כדי לבצע חיסור בין דגימות הכניסה, זאת בעזרת כך שנכנסים לcin הראשון '1' ובנוסף נבצע משלים ל-2 לדגימה השנייה B זאת ע"י הפעלת פעולת NOT.

להלן דיאגרמת הרכיב:



נוכל לבדוק את פעולת הרכיב ע"י זאת שכנסיץ את המערכת נראה שה-VALID ביט – שהוא מוצא התהליך השני, ידלק כאשר יזעה מרחק מתאים בין 2 ביטי כניסה:



אנו עובדים כאשר $\text{DetectionCode}=1$, ז"א המערכת רוצה לזהות כניסות במרחק 2 אחת מהשנייה. ניתן לראות ש x_1 , x_2 אכן במרחק 2 אחד מהשני ולכן ה-VALID ביט קבוע על אחד.

כעת ה- DetectionCode עולה ל-2 וז"א אנחנו מחפשים כניסות במרחק 3. אבל הכניסות שעדיין נמצאות x_1, x_2 הם כניסות במרחק 2 אחד מהשני ולכן מהחיסור שלהם אנחנו לא מקבלים את המתבקש וניתן לראות שביט ה- $\text{VALID}=0$.

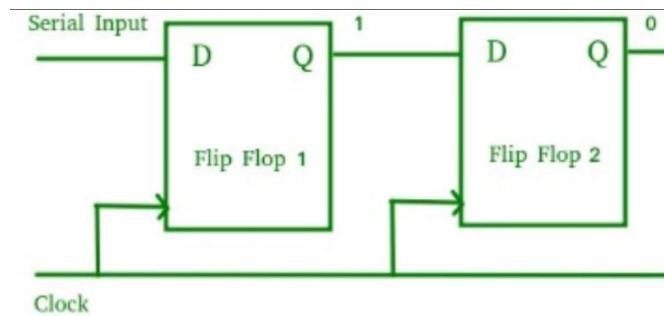
TOP

רכיב הטופ מורכב משלושה תהליכים:

תהליך 1:

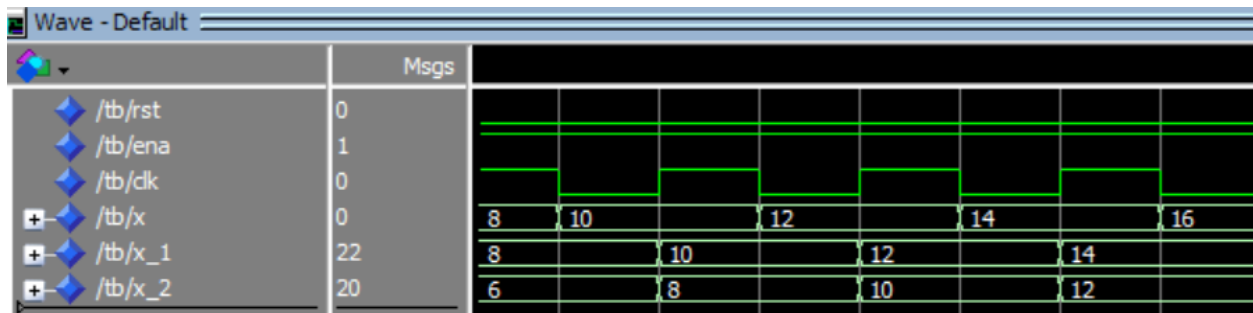
הראשון הוא תהליך סנכרוני אשר דוגם את הכניסה X בעליית שעון ובהנתן שה-ENA דולק. הוא מוציא 2 דגימות החוצה כאשר כל דגימה מעוכבת במחזור שעון אחד. ז"א סה"כ נקבל מוצא של שתי דגימות כאשר אחת מעוכבת במחזור שעון אחד והשנייה במחזור שעון נוסף.

נמשך תהליך זה ע"י 2 FF כאשר מוצא ה-FF הראשון הוא כניסה ה-FF השני וגם אחד ממוצאי התהליך, ומוצא ה-FF השני הוא המוצא השני של המודול. כך- כאשר כל FF מעקב את הדגימה במחזור שעון נקבל את המתבקש.



הערה: קווי הכניסה והמוצא הם בגודל N גנרי

נוכל לראות את התופעה קורת בדיאגמת גלים:



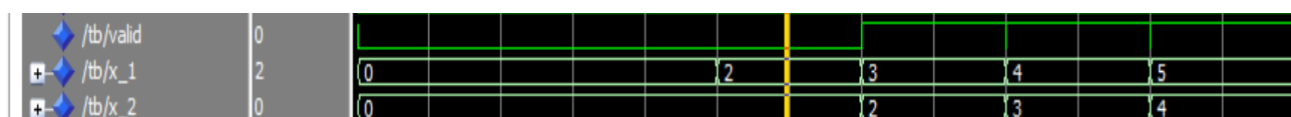
ניתן לראות שבעוד ה-ENA דולק (ומאפשר פעולה) עבור עליית שעון – הערך שנמצא ב-X (הכניסה) נדחף ל-X_1 שבו שמור הדגימה בדילאי של עליית שעון אחת. והערך השמור ב-X_1 נדחף ל-X_2, בו שמורה הדגימה של X הדחיה ב-2 עלייות שעון.

תהליך 2:

בחלק השני של הארכי' אנחנו נממש חלק א-סנכרוני שאליו 3 כניסות. ראשית, יכנסו אליו שתי הדגימות מהחלק הראשון, בנוסף תכנס אליו כניסה בשם DetectionCode אשר תברור בין ארבעה מצבי השוואה המוצגים להלן:

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	$x[j-1] - x[j-2] = 4$

בחלק זה נצטרך לממש פעולת חיסור בין 2 הדגימות כדי לדעת אם המרחק ביניהם זהה לתנאי שהDetectionCode מכתוב. נממש זאת ע"י Addern – כפי שהסברנו בתחילת המסמך. נוכל לראות שהביט מוצא ששמו VALID עולה כאשר המרחק מתאים לתנאי. נוכל לראות זאת בדיאגרמת גלים:



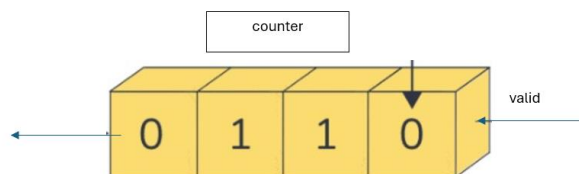
ניתן לראות שביט הVALID עולה רק כאשר המרחק בין הדגימות הוא 1 כפי ש $\text{DetectionCode}=0$ מכתוב.

תהליך 3:

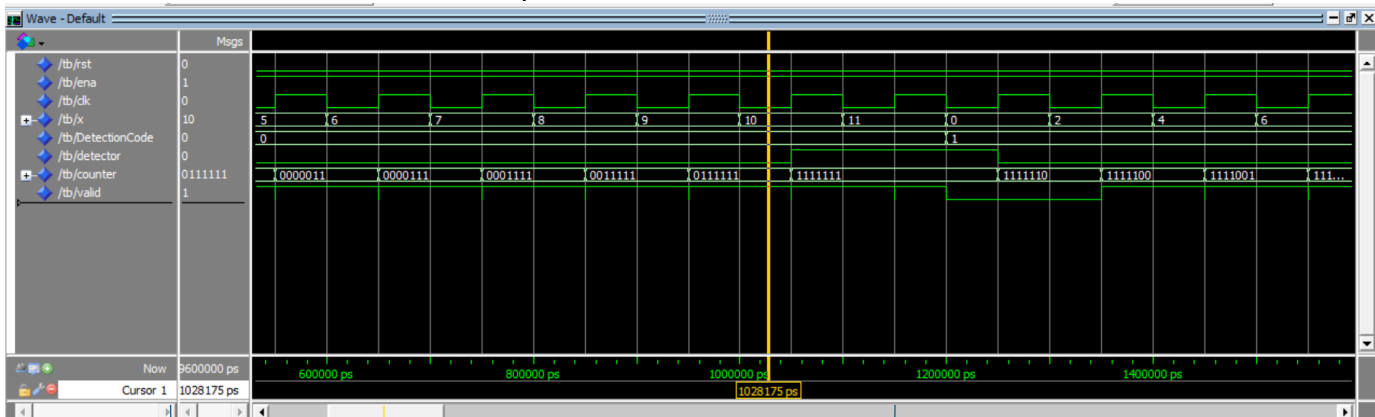
על החלק השלישי לבדוק אם במשך M (מספר גנרי) של עליות שעון אחרונות, הכניסה שלו- ביט ה valid המגיע מהתהליך הקודם, שווה ל '1'. במידה כן, הוא יוציא '1' לביט ה detector אשר מהווה גם את ביט מוצא המערכת.

נממש את החלק בצורה הבאה:

נייצר סיגנל פנימי שאורכו הוא M ביטים של '1'. בנוסף נייצר סיגנל זהה באורך שנקרא לו counter בו נשמור את ביטי ה valid הנכנסים לרכיב זה. שיטת הפעולה תהיה בעצם לבצע שיפט שמאלה לcounter כאשר מימין נדחוף לו את ביטי הVALID, דבר אשר מתבצע בצורה סנכרונית. מיד לאחר הדחיפה (באופן א-סינכרוני) נבצע השוואה עם סיגנל ה"אחדים" (שזו בעצם התוצאה הרצויה) ובמידה והסיגנלים זהים- נוציא '1' במוצא המערכת.



נביט בדיאגרת גלים כדי לראות את הפעולה בזמן אמת:

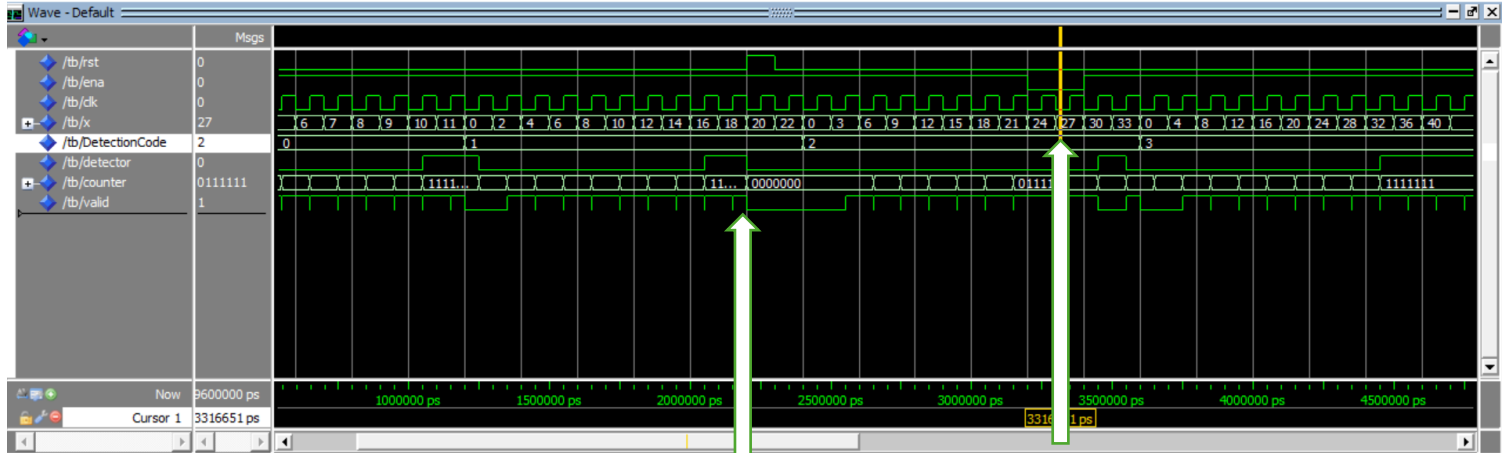


נוכל לראות שכל עוד ביט ה VALID דולק, בכל עליית שעון הCOUNTER שלנו זז שמאלה ונכנס לו 1 מימין. עד אשר הוא שווה לרצף של שבע אחדות(המספר המבוקש) ואז גם ביט ה DETECTOR עולה ל1.

כעת, בעקבות שינוי של ה Detection Code , אשר גורם לVALID להיות שווה ל'0'. נוכל לראות שאכן נדחף '0' לCOUNTER ולכן בהשוואה לקטור אחדות לא מתקיים תנאי אמת, לכן גם קו הDETECTOR יורד ל0.

דוגמאת עבודה:

ניקח קטע הרצה מהTB שלנו:



עבודה תקינה של המערכת
עבור. DetectionCode =0.

עבודה תקינה של המערכת עבור
.DetectioCode =1
אבל נשים לב שהקפצנו את קו הRST
(באופן ידני) ולכן כל היציאות והכניסות
במערכת מתאפסות לנו ולכן מוצא
המערכת מספיק להיות 1, יותר
מוקדם מאשר בהרצה התקינה
שרואים משמאל.

פה ניתן לראות שוב שהמוצא של
המערכת מתאפס מוקדם יותר
במעבודה תקינה, וזאת כי אחנו
מאפסים את ביט הENAN ולא
מאפשרים למערכת לקבל את פסיקת
השעון ולתת פלט.