

PREPARATION REPORT LAB 2

ADVANCED CPU ARCHITECTURE AND HARDWARE

Sequential code and Behavioral modeling

Tal Adoni – 319087300

Omri Aviram – 312192669

במעבדה הנוכחית התבקשנו לבנות מערכת המממשת מערכת סינכרונית אשר מבצעת ספירה ב-modulo, זאת על פי כניסה רלוונטית למערכת שערכו גדל עד הגעה ל-upper bound ונשארת כמות מחזורי שעון בהתאם לערך שנמצא כרגע במונה $1 +$ (למשל נמצאת על הערך 3 במשך 4 מחזורי שעון) ולאחר מכן חוזרת לערך 0, זאת כל עוד הערך של repeat הוא אכן 1, אחרת נקבל כי ערך המוצא שמתקבל הוא הערך המקסימלי אליו הגענו ואנחנו כבר לא במצב "עמוס" ובנוסף קיימת גם כניסת rst אשר מתפקדת כ-reset של המערכת ומבצעת איפוס למערכת ל-0. דרך המימוש של החומרה הייתה באמצעות שני מערכות – מונה איטי ומונה מהיר, כאשר ניתן לשים לב כי המונה המהיר הוא למעשה התוצאה שאותה אנחנו נותנים במוצא :

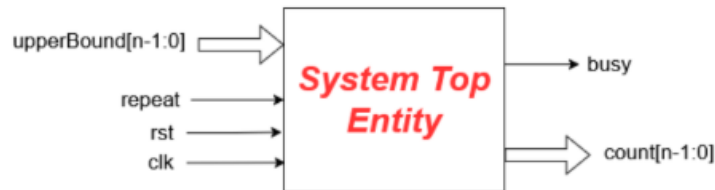


Figure 1: System module inputs and outputs

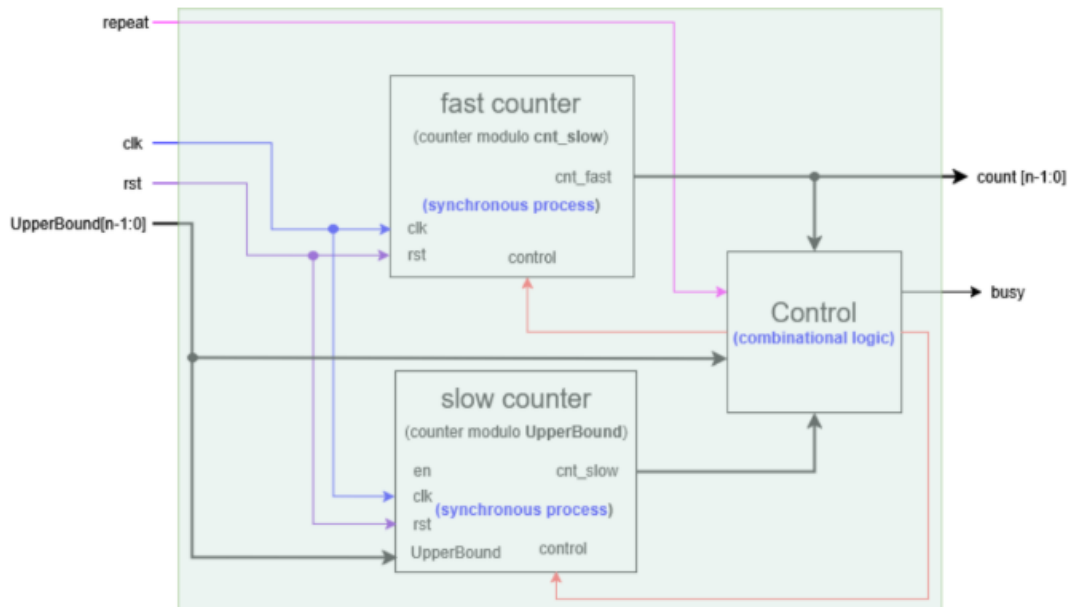
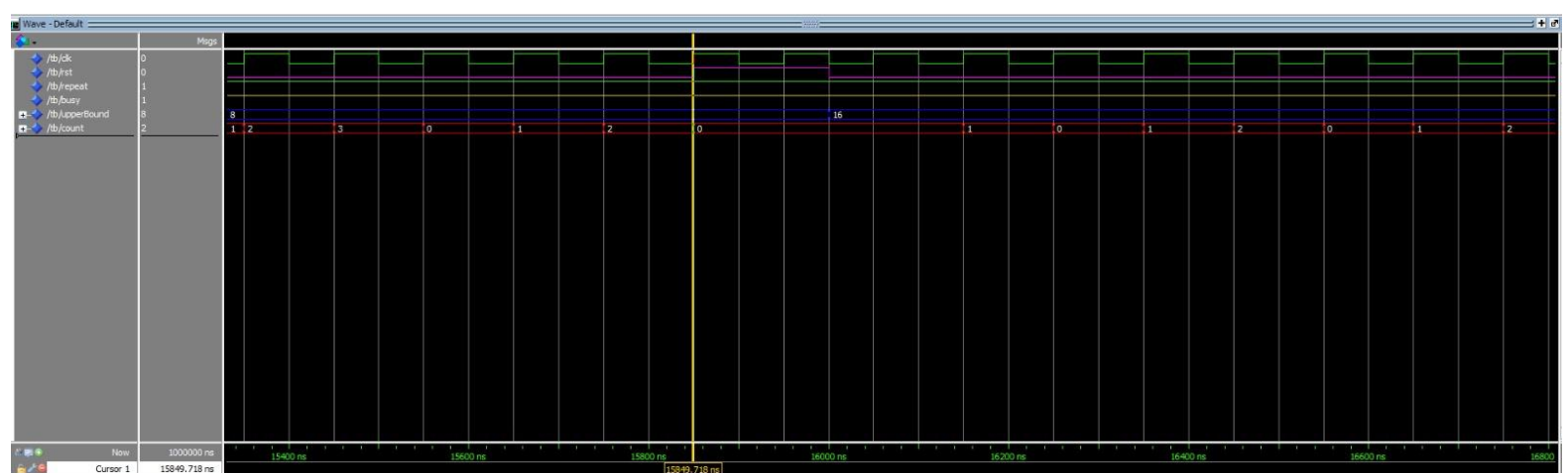
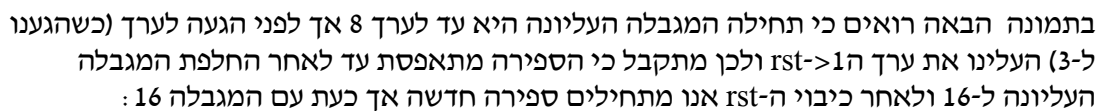


Figure 2: System module block diagram

נציין כי הכניסה שלנו היא באורך n כאשר n אינו בהכרח מוגדר ולכן בכלל העבודה ניתן לראות כי נתנו לכך התייחסות בעת כתיבת הכניסות בהתאם לאורך n .

כעת נציג את פעילות הקוד בהתאם ל-TB שיצרנו ואת אופן בניית ה-top.

בתמונה הנתונה הכנסנו upper bound של 32 ונתנו למונה להגיע קרוב לערך ולאחר מכן שינינו את ערך החזרה $\text{repeat} \rightarrow 0$ וקיבלנו כי בצפוי, המונה שלנו עצר את ספירתו כשהגיע למס' 32 והתקבל מוצא של $\text{busy} \rightarrow 0$ כיוון שאנחנו כבר לא סופרים עוד עד לשינוי $\text{repeat} \rightarrow 1$:



כעת הכנסנו גם את פעילות ה-fast counter, slow counter – כפי שצינו יש לנו שני מונים, האיטי מוציא את הערך הנוכחי שלו, למשל i למשך $i+1$ מחזורי שעון, והמהיר סופר את מספר מחזורי השעון שעברו ומעביר את המידע למונה הראשון בכדי "שיידע" מתי לעבור ספירה הלאה.

בתמונה הנוכחית אנו רואים מצב בו אנחנו מחליפים את הערך העליון שלנו בערך קטן יותר שעברנו אותו ואז נקבל כי אנחנו צריכים לבצע ספירה מחדש כי הערך של המונה שלנו גדול/שווה מהערך העליון.

בנוסף נשים לב כי על המונה המהיר להגיע לערך של המונה האיטי, ורק לאחר הגעה לערך הזה הערך במונה האיטי יתחלף ונתחיל ספירה מחדש כי הערך של המונה גדול/שווה מהערך העליון כמו שקורה עבור הספירה 5 לאחר החלפת הגבול העליון ל-2:

