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 כמות 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 ערך המוצא שמתקבל הוא הערך המקסימלי אליו הגענו ומבצעת איפוס למערכת ל-0. קיימת גם כניסת rst אשר מתפקדת כ-reset של המערכת | מונה איטי ומונה מהיר, כאשר ניתן 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:

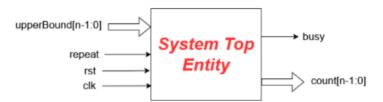


Figure 1: System module inputs and outputs

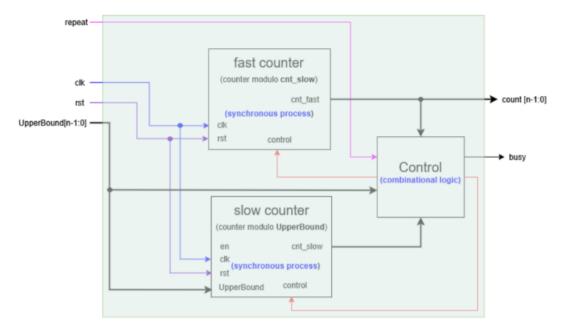


Figure 2: System module block diagram

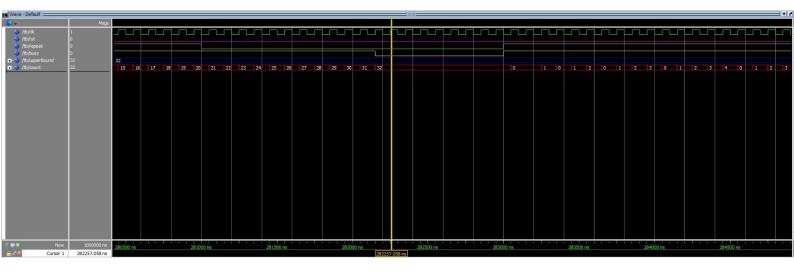
נציין כי הכניסה שלנו היא באורך n כאשר n אינו בהכרח מוגדר ולכן בכלל העבודה ניתן לראות כי נתנו לכך התייחסות בעת כתיבת הכניסות בהתאם לאורך n.

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

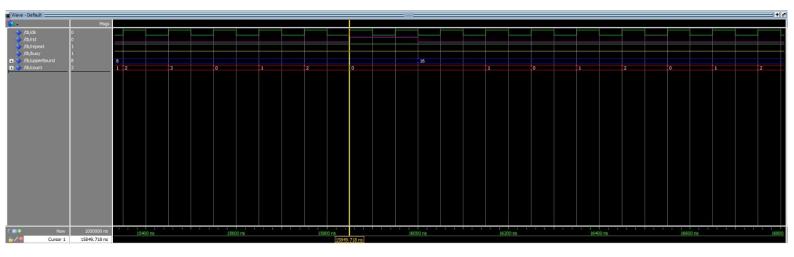
כפי שתיארנו המונה המהיר מתוכנן כך שבכל עליית שעון ערך המונה עולה ב-1, זאת ע״י קביעת רגישות להתחלת תהליך בכל פעם שיש עליית שעון באופן סינכרוני, והשעון האיטי פועל לפי רגישות של דגל המתקבל מהשעון המהיר – דגל אשר אומר שערך המונה המהיר הגיע לערך השעון האיטי ולכן עלינו לבדוק האם repeat =0/1 ובהתאם לכך להמשיך ספירה.

התהליך ממשיך עד שמגיע לערך של המונה האיטי ולאחר הגעה לערך זה נקבל כי ערך המונה האיטי עולה ב-1 וערך המונה המהיר מתאפס וסופר שוב עד להגעה לערך החדש. כאשר המונה האיטי מגיע ל-upperbound נקבל כי אם repeat=1 שני המונים מתאפסים ומתחילים לבצע ספירה מחדש, אחרת נקבל כי סיימנו את הספירה וערך busy הופך ל-0.

בתמונה הנתונה הכנסנו upper bound של 32 ונתנו למונה להגיע קרוב לערך ולאחר מכן שינינו upper bound בתמונה הנחזרה ריסשבלנו כי כצפוי, המונה שלנו עצר את ספירתו כשהגיע למסי 32 את ערך החזרה busy->0 כיוון שאנחנו כבר לא סופרים עוד עד לשינוי



בתמונה הבאה רואים כי תחילה המגבלה העליונה היא עד לערך 8 אך לפני הגעה לערך (כשהגענו rst->1 ולכן מתקבל כי הספירה מתאפסת עד לאחר החלפת המגבלה 3-1 העליונה ל-16 ולאחר כיבוי ה-rst אנו מתחילים ספירה חדשה אך כעת עם המגבלה 16:



כעת הכנסנו גם את פעילות ה-fast counter, slow counter בכדי להציג את הפעילות שלהם i+1 למשך i למשל הנוכחי שלו, למשל i למשך i+1 בחומרה – כפי שציינו יש לנו שני מונים, האיטי מוציא את הערך הנוכחי שלו, למשל i למשך anirri שעון, והמהיר סופר את מספר מחזורי השעון שעברו ומעביר את המידע למונה הראשון בכדי ישיידעיי מתי לעבור ספרה 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 הספרה 5 לאחר החלפת הגבול העליון ל-2:

