

Advanced CPU Architecture And Hardware

Architecture Accelerators

Lab 3

Shahar Golombek 315099614

Liron Adi 322528787

במעבדה זו הたבקשו לתקן מערכת עיבוד רב מחרוזית המבוססת על בקר בשיטת FSM. השתמשנו בעקרונות לוגיקה רציפה ולוגיקה מקבילה. בעזרת שני רכיבים, control path ו-control. רכיב ה-control מפעיל את המערכת, מעביר אותן בקרה לתוך datapath ומפעיל אותן. לתוך datapath נכנסים קבצי טקסט, אחד משמש כקובץ הפקודות והשני מדמה זיכרון.

לכל הרכיבים בנינו TB כדי לבדוק את הפעולה התקינה שלהם ולודא שאכן קיבלנו תוצאה כמו שציפינו לקבל (כਮון שימוש עליון תקלות שטוףלו 😊)

5. Controller-based system.

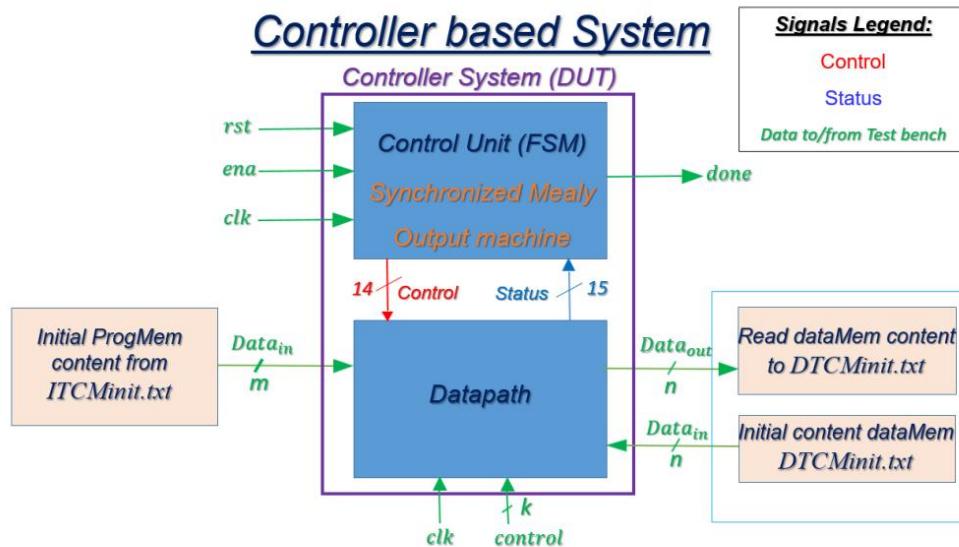
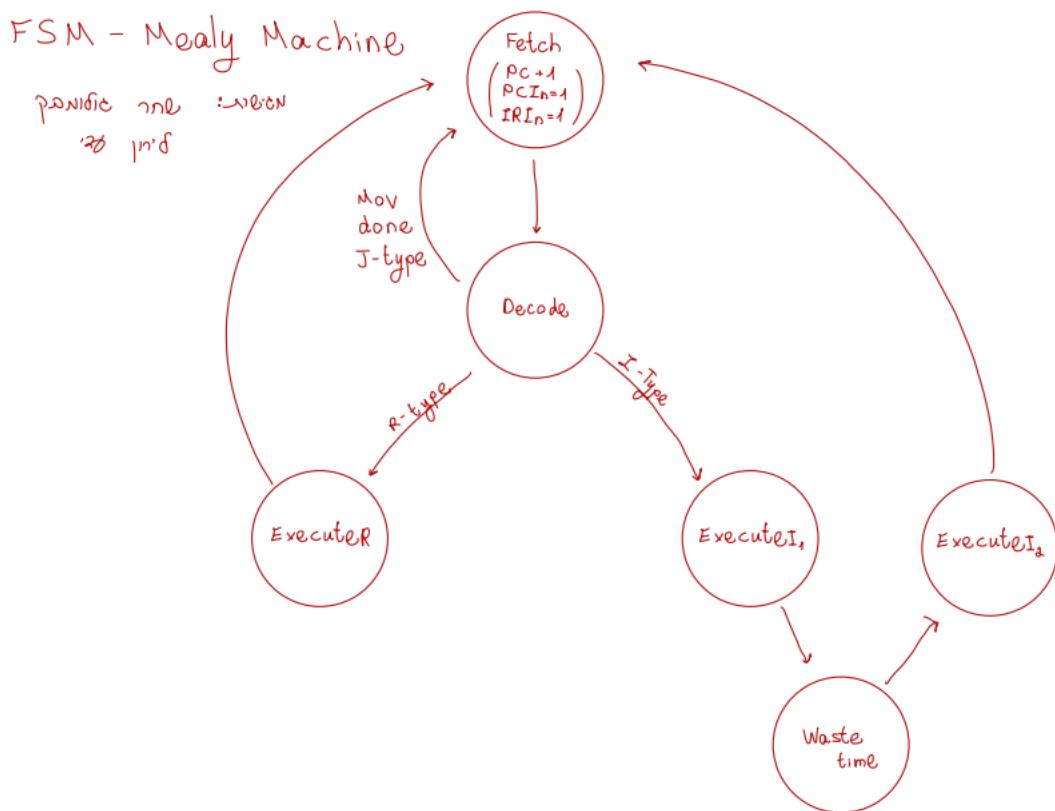


Figure 1: Overall DUT structure

רכיב ה-control:

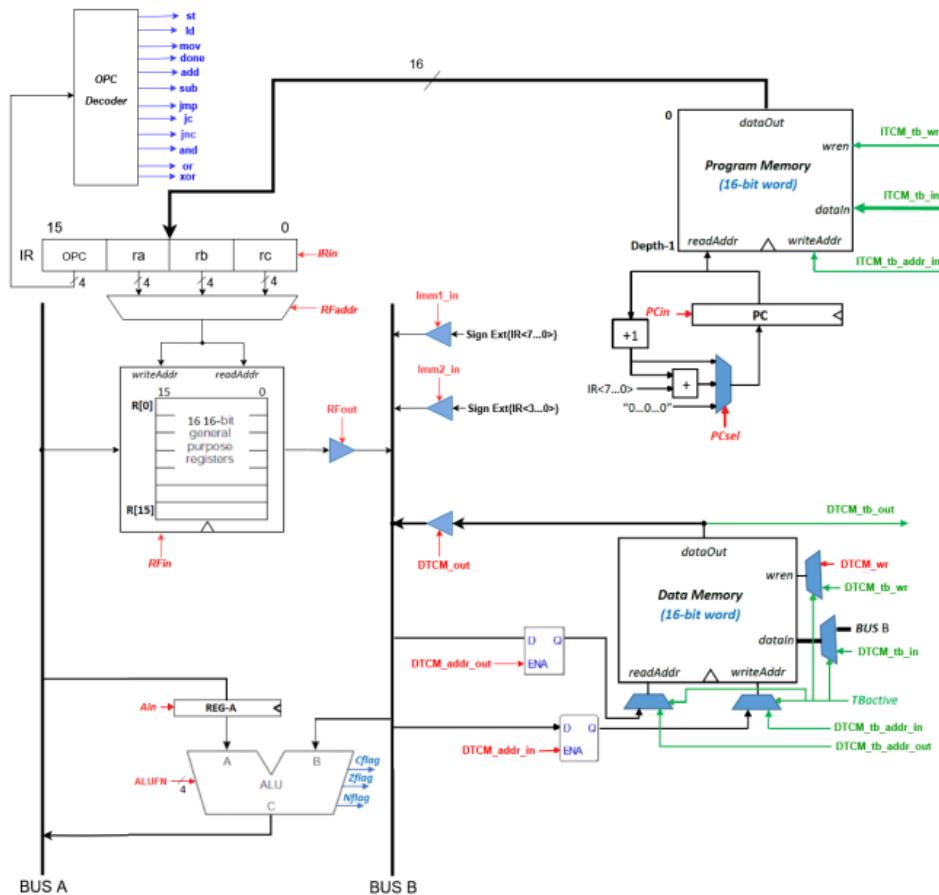
את יחידת הקונטרול בנינו מחולקה למצלבים, אם מצב ריסט למעליה, חוזרים למצב ריסט. אם יש עליית שעון וגם קו בקרה EN למעליה, עוברים למצב הבא. זרימת המצלבים תתבצע בשלושה שלבים: Fetch, Decode, Execute. את הבקר יצרנו

הפעולת Decode יבצע בתוך OPC לBITS. Fetch יבצע אל תוך ה-IR, ומודכנים את PC. Execute יבצע ביצוע הפעולות ומשם ישלח ל-OUT. כל פעולה תבוצע בהתאם לאיזה סוג היא, R,J,I,R,J.



רכיב הpath

ברכיב זה יבוצעו הפעולות החישוביות וההעברת הנתונים לפי הוראות מהקונט롤. בתוך רכיב זה יהיה רכיב הילבה של המעבד, PC אשר אחראי על הצביע עלי הפעולה שיש לבצע, קרייה מהmem, IR, OPCdecoder, ALU, RF, OPCdecoder ועוד רכיבים נוספים שהוספנו לתוכנית כדי לתמוך בפעולתה. הרכיב בעל שני BUS ונראה כך:



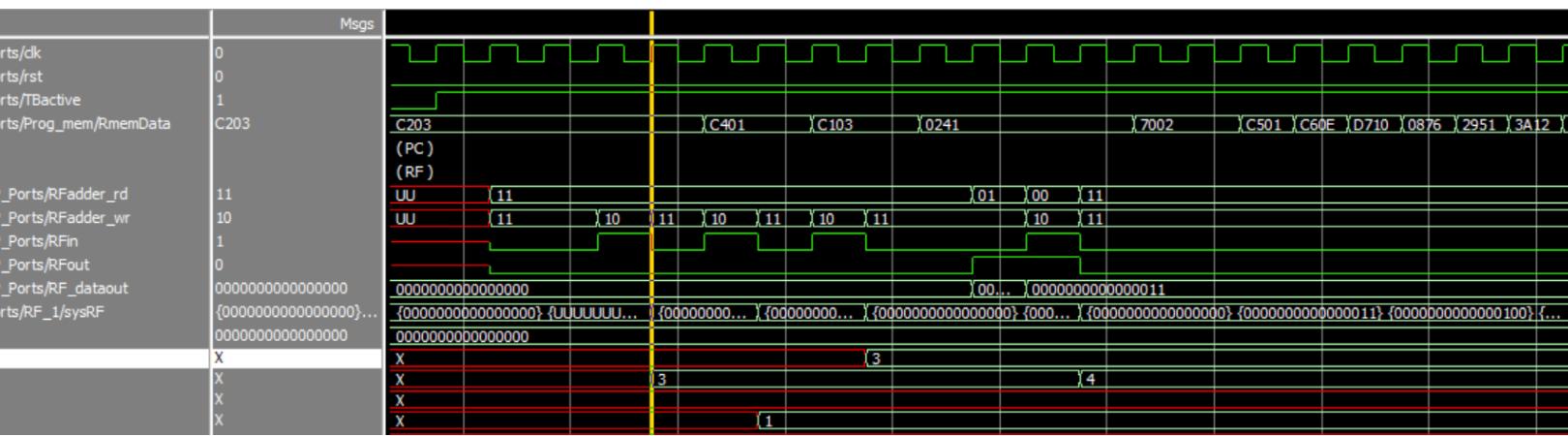
:TB

עשינו 3 טסטים, אחד לכל סוג של פקודת,
תחילה 3 פקודת של העברת מידע אל תוך הרגיסטר, move-type-[]:

C203 Move r2,3

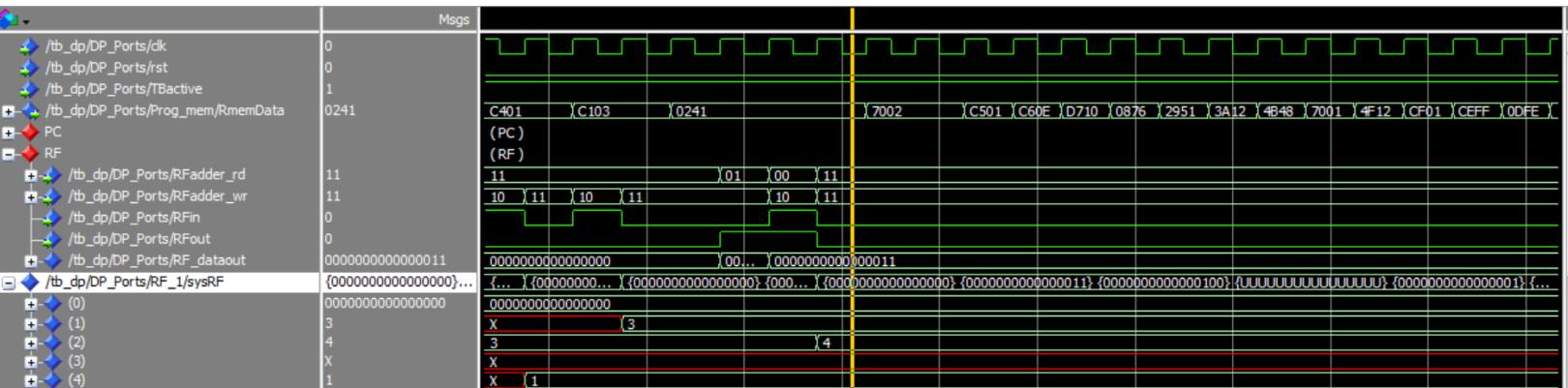
C401 move r4,1

C103 r1 mov קוד הפעולה בהקסדצימלי

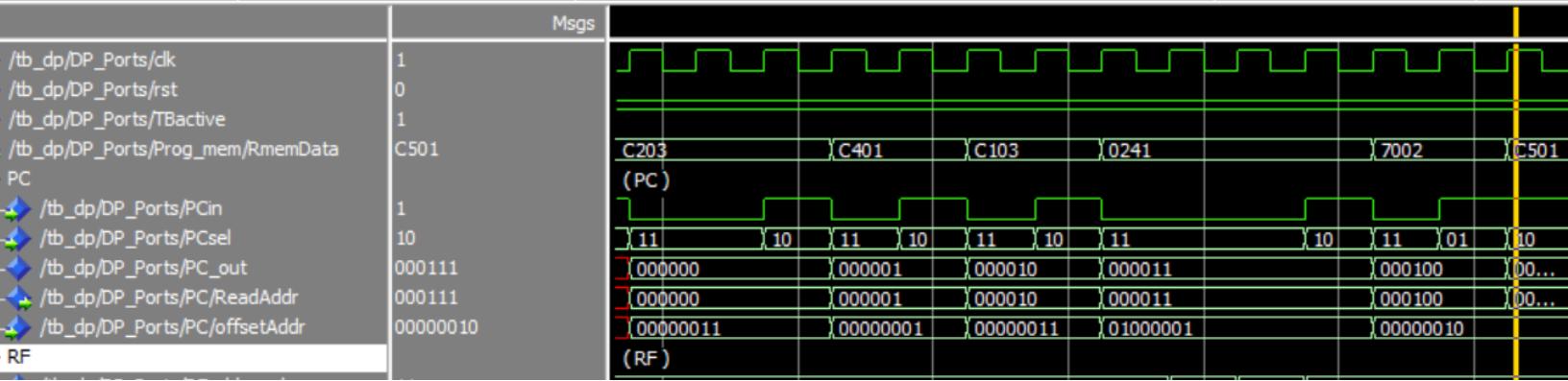


ניתן לראות בתמונה השawah כי כל קווי הבקשה עולים כנדרש, ובסיום הפעולה אcn נכנסים הערכים לתוך הרגיסטרים הרצויים.

הפעולה הבאה היא מסוג R-type, נעשו פעולות הוספה בין רגיסטרים, קוד הפעולה בהקסדצימלי הוא 2410:
 $R_2 = R_4 + R_1$
 הפעולה הערך ברגיסטר 2 השתנה ל-4.



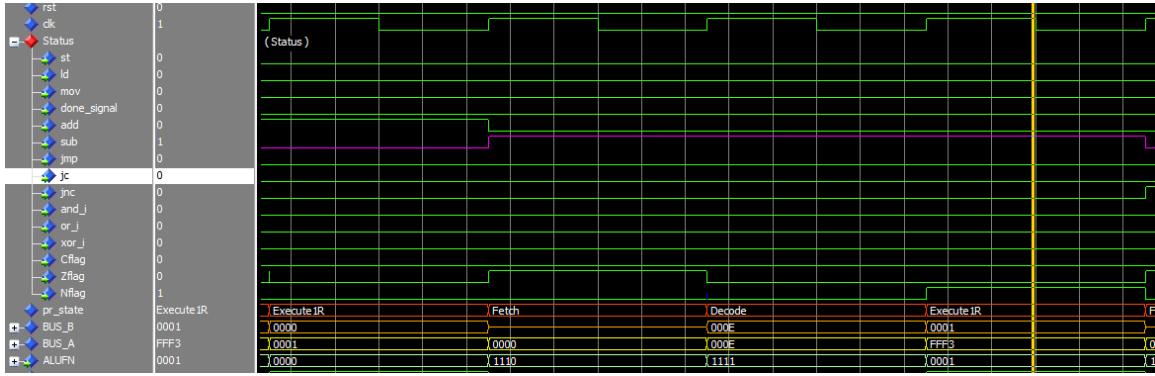
הפעולה האחרונה מסוג J-type, $PC <= PC + 1 + offset$, בעלת קוד פעולה 7002. נגדיר את הקפיצה ב2 כתובות, כתובת PC הנוכחית היא 000100 אחרי ביצוע הקפיצה של 2 כתובות + 1 נצפה לקפוץ לכתובת 11,000111.



:TOP

נريץ את ה TB שיצרנו לבדיקה פעילות כל המערכת,

נריץ את טסט 4, ובפרט את פעולה ה SUB , פעולה זו לוקחת 3 מחזורי שעון כאשר היא עובגת בין שלושה מצבים: $Fetch, Decod, ExecuteR$. הפעולה יוצאה שלילית ונראית כי ה $Nflag$ עולה.



הפעולה הבאה נחרס $E = 000$ מעצמו, בשיטת המשלים ל-2. עליה $Cflag$, וגם $Zflag$.
 בפעולת חישור כותצאה מהדלקת דגל של $carry$, במעבר לפעולה הבאה JNC לא
 נבצע קפיצה ונעבור לפעולה הבאה – $DONE$. ונראה שהתוכנית הסתיימה אחרת.

