**מסמך מלווה – מעבדה 3**

מטרת מסמך זה הוא הסבר על מודולי המערכת.

**מודול top:**

**Diagram

Description automatically generated**

בהינתן שמירת קוד לריצה בMEMORY של הרכיב, הרכיב ירוץ פקודה אחר פקודה בתצורת וון נוימן

להלן הפקודות האפשריות לביצוע:

Table

Description automatically generated

הרכיב מכיל בתוכו את מודול datapath שאחראי על החישובים ועל ניהול הזכרון

ומודול control שמהווה מכונת מצבים סופית מסוג mealy שמנהלת את ביצוע הפעולות בצורה סנכרונית בעת ירידת שעון.

סוף כתיבה לprogram memory

הרצת TB:

Diagram

Description automatically generated

יש carry לכן קפצנו מכתובת 4 ל 7

רגיסטר PC שומר את הכתובת של הפקודה הבאה לביצוע

מכונת מצבים:

Diagram

Description automatically generated

מעבר בין מצבים:

1 – פקודות jump/immediate

2- פקודה מסוג reg

**מודול Adder:**

בהינתן כניסה של a,b וקטורים באורך n ביטים יתבצעו חיבור או חיסור כאשר חיסור מתייחס ליצוג המספרים בשיטת המשלים ל2.

קביעת הפעולה תתבצע בהתאם לכניסת הביט cin. (0 מחבר, 1 מחסר).

מוצא המודול:

וקטור התוצאה באורך n ביטים וcarry out.

Graphical user interface

Description automatically generated

יצוג דצימלי

חיבור

יצוג דצימלי signed

חיסור

**מודול ALU:**

בהינתן כניסה של a,b וקטורים באורך n ביטים יתבצעו פעולות על רכיבים אלו בהתאם לרגלי בקרה ALUctl אשר שולט בפעולה.

Ain מאפשר שמירת ערכי כניסה ברגיסטר A ל operandA לצורך קבלת מידע מDATAbus חיצוני.

Cin מאפשר שמירת תוצאת הALU ברגיסטר C

A picture containing graphical user interface

Description automatically generated

יצוג דצימלי signed

עליה של carry

**מודול control:**

בהינתן כניסה של Opcode מודול זה יוציא את קווי הבקרה הנדרשים במערכת לצורך קביעת מוצא מוקסים, מוצא ALU, אפשור לרגיסטרים ו tristates.

מודל זה הוא סנכרוני לירידת שעון וממומש באמצעות מכונת מצבים סופית מסוג mealy כלומר שהמוצאים תלויים במצב הנוכחי ובערכי הכניסה (לדוגמה בפקודה JC נקפוץ רק אם יכנס למודול carry)

חיסור פקודה מסוג REG לוקחת 4 מחזורים

Graphical user interface, diagram, schematic

Description automatically generatedChart

Description automatically generated with medium confidence

קוי בקרה תואמים לOpcode

**מודול datapath:**

מכיל בתוכו את הALU, ,register files program memory,

את רגיסטרי המערכת IR, PC.

ואת הDATAbus.

המודול מקבל את קוי הבקרה ממודל קונטרול ומבצע פעולות של קריאה וקריאה מרגיסטרים בהתאם.