



מסמך מלווה – מעבדה 3

מטרת מסמך זה הוא הסבר על מודולי המערכת.

מודול :top

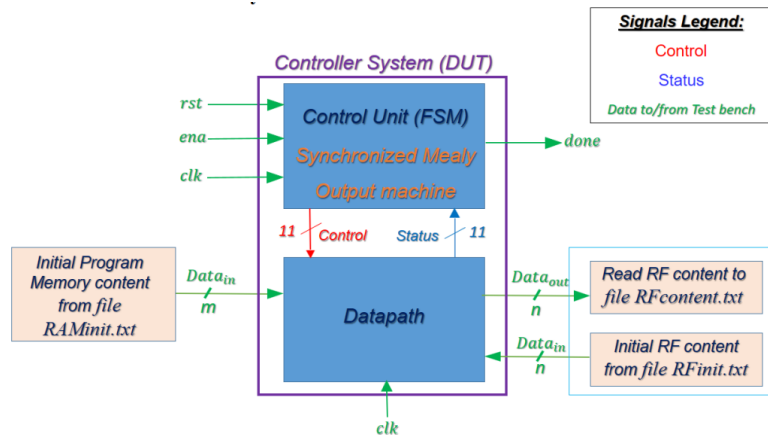


Figure 1: Overall DUT structure

בהינתן שמירת קוד לריצה בMEMORY של הרכיב, הרכיב ירוץ פקודה אחר פקודה בתצורת וון נוימן להלן הפקודות האפשריות לביצוע:

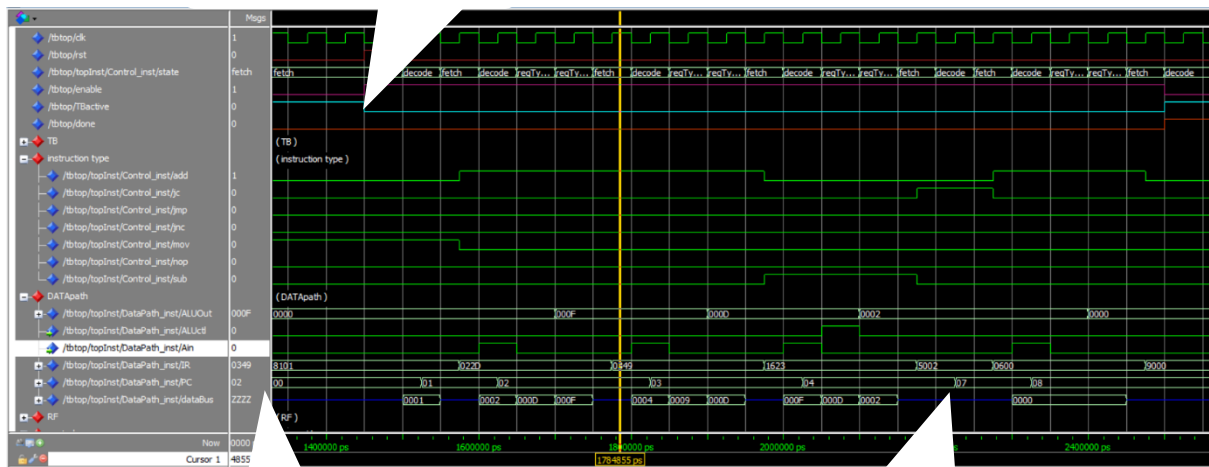
Instruction Format	Decimal value	OPC	Instruction	Explanation
R-Type	0	0000	add ra,rb,rc	$R[ra] \leftarrow R[rb] + R[rc]$
	1	0001	sub ra,rb,rc	$R[ra] \leftarrow R[rb] - R[rc]$
	2	0010	nop	$R[0] \leftarrow R[0] + R[0]$
	3	0011	unused	
J-Type	4	0100	jmp offset_addr	$PC \leftarrow PC + 1 + \text{offset_addr}$
	5	0101	jc offset_addr	If(Cflag==1) $PC \leftarrow PC + 1 + \text{offset_addr}$
	6	0110	jnc offset_addr	If(Cflag==0) $PC \leftarrow PC + 1 + \text{offset_addr}$
	7	0111	unused	
I-Type	8	1000	mov ra,imm	$R[ra] \leftarrow \text{imm}$
	9	1001	done	It signals to TB that RF's content is ready to be read

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 ל program
memory

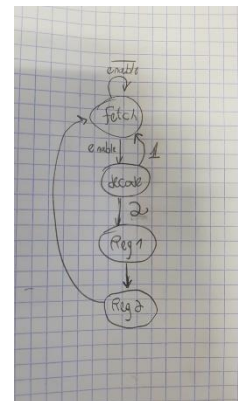
הרצת TB:



יש carry לכן קפצנו מכתובת 4
ל 7

רגיסטר PC שומר את הכתובת
של הפקודה הבאה לביצוע

מכונת מצבים:



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 ל-2.

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

מוצא המודול:

וקטור התוצאה באורך n ביטים ו $carry\ out$.

/tb_addsub/y	103	8	0	127	123	119	115	111	107	103							
/tb_addsub/x	24	8	0		4	8	12	16	20	24							
/tb_addsub/s	79	16	0	127	119	111	103	95	87	79						-24	
/tb_addsub/cout	0																
/tb_addsub/sctr	01	0	01													10	

יצוג דצימלי signed
חיסור

יצוג דצימלי
חיבור

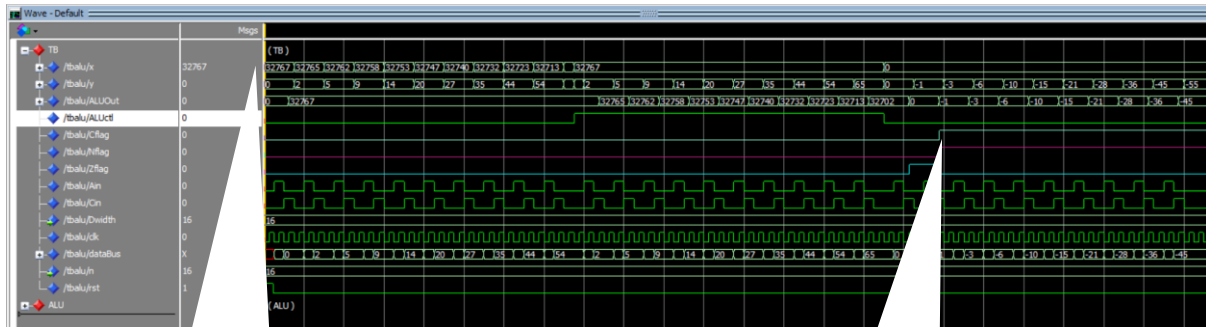


מודול ALU:

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 מ DATABus חיצוני.

Cin מאפשר שמירת תוצאת ה ALU ברגיסטר C



יצוג דצימלי signed

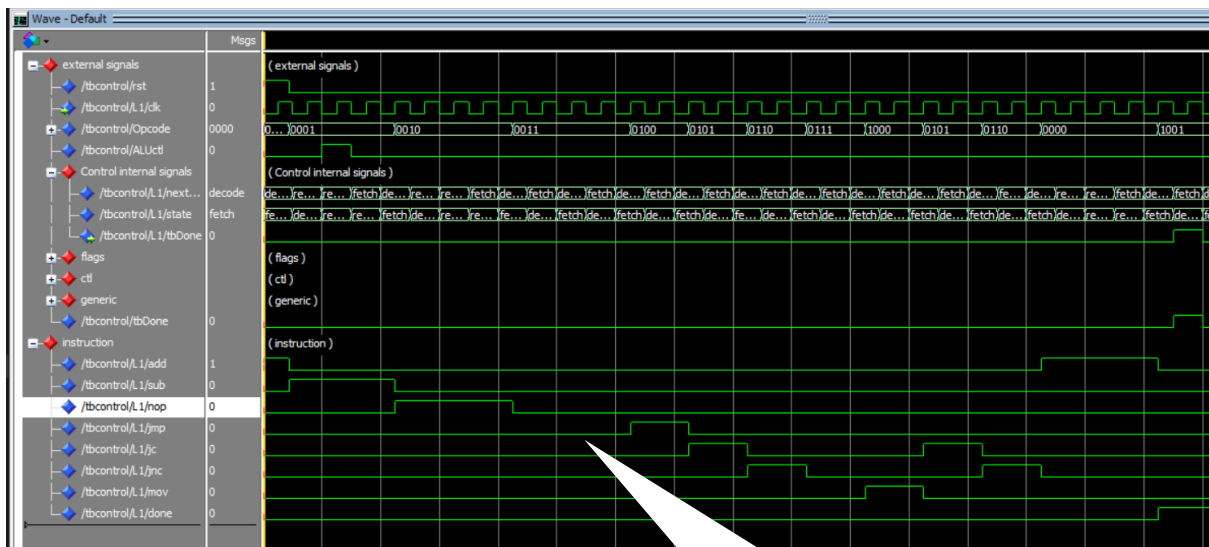
עליה של carry



מודול control:

בהינתן כניסה של Opcode מודול זה יוציא את קווי הבקרה הנדרשים במערכת לצורך קביעת מוצא מוקסים, מוצא ALU, אפשר 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)



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.