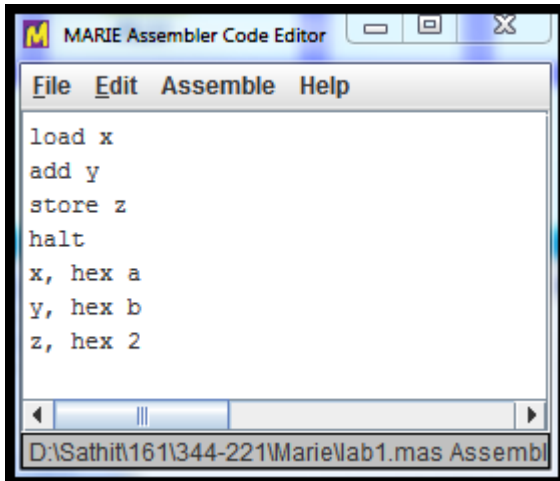


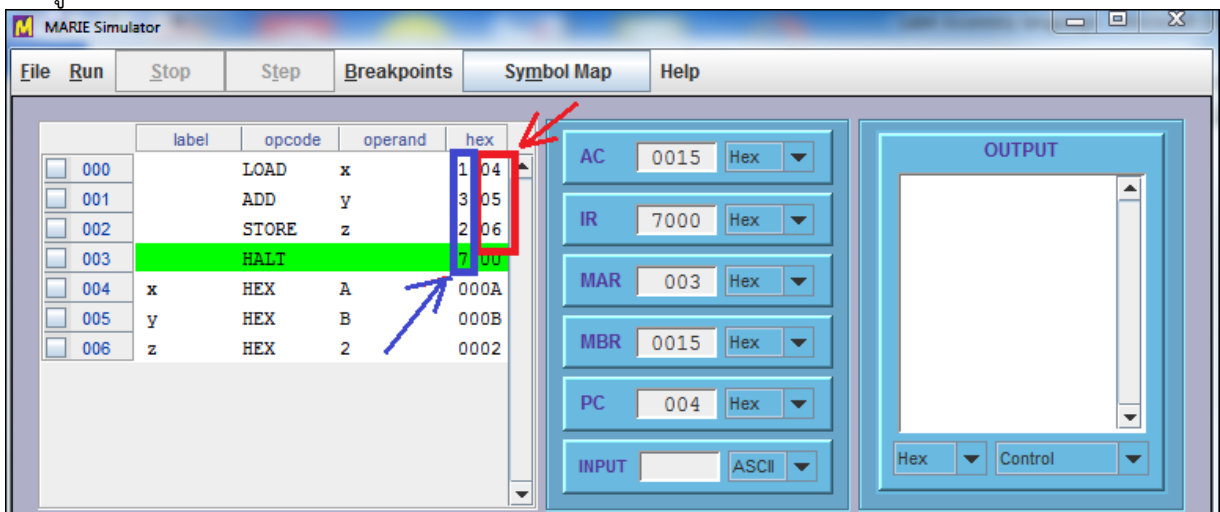
## Lab 4 Assembly language

1. ให้เขียนโปรแกรมทดลองต่อไปนี้ใน MARIE Assembler Language



```
load x
add y
store z
halt
x, hex a
y, hex b
z, hex 2
```

ให้ Save ไฟล์ด้วยชื่อ Lab1.mas ต่อจากนั้น เลือกเมนู Assemble->Assemble current file เพื่อแปลง Lab1.mas ให้เป็น Lab1.mex แล้ว Load โปรแกรมนี้ด้วย MARIE simulator แล้วทดลองด้วย เมนู Step เพื่อดูการประมวลคำสั่ง



	label	opcode	operand	hex
<input type="checkbox"/>	000	LOAD	x	1 04
<input type="checkbox"/>	001	ADD	y	3 05
<input type="checkbox"/>	002	STORE	z	2 06
<input type="checkbox"/>	003	HALT		7 00
<input type="checkbox"/>	004	x	HEX A	000A
<input type="checkbox"/>	005	y	HEX B	000B
<input type="checkbox"/>	006	z	HEX 2	0002

The simulator interface also shows control panel values: AC: 0015, IR: 7000, MAR: 003, MBR: 0015, PC: 004, INPUT: (empty). The HALT instruction at address 003 is highlighted in green. Red and blue arrows point to the hex values 7 00 and 000A respectively.

1.1 จาก MARIE simulator ตำแหน่งของหน่วยความจำ 4, 5, และ 6 ในกรอบสี่เหลี่ยมสีแดงคืออะไร

1.2 จาก MARIE simulator หมายเลข 1, 3, 2, และ 7 ในกรอบสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินคืออะไร

- 1.3 จากการประมวลคำสั่งด้วยเมนู Step ให้ดูที่ AC register ว่าเกิดอะไรขึ้นเมื่อมีการประมวลคำสั่ง "load x"
- 1.4 เกิดอะไรขึ้นเมื่อคำสั่ง "STORE z" ถูกประมวลผล
- 1.5 จะเกิดอะไรขึ้นถ้าในโปรแกรมไม่มีคำสั่ง "HALT"
- 1.6 ถ้าต้องการให้ PC มีค่าเริ่มต้นที่ 100 ต้องทำอย่างไร

## 2. ให้ศึกษาการทำงานของโปรแกรมต่อไปนี้

Hex Address	Instruction	
100	If, Load X	/Load the first value
101	Subt Y	/Subtract the value of Y, store result in AC
102	Skipcond 400	/If AC = 0, skip the next instruction
103	Jump Else	/Jump to Else part if AC is not equal to 0
104	Then, Load X	/Reload X so it can be doubled
105	Add X	/Double X
106	Store X	/Store the new value
107	Jump Endif	/Skip over the false, or else, part to end of /if
108	Else, Load Y	/Start the else part by loading Y
109	Subt X	/Subtract X from Y
10A	Store Y	/Store Y - X in Y
10B	Endif, Halt	/Terminate program (it doesn't do much!)
10C	X, Dec 12	/Load the loop control variable
10D	Y, Dec 20	/Subtract one from the loop control variable

- 2.1 จากโปรแกรม ให้เขียนโฟลชาร์ตแสดงการทำงาน
- 2.2 ถ้าต้องการให้ส่วนของ Then ทำงานจะต้องทำอย่างไร