ASM

Addtion Instructions และ Subtraction Instructions

สัปดาห์ที่ 1 ระยะเวลา ในชั้นเรียน

01418233 แอสแซมบลีและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อ นายสุเมธ มณ จ นทรา รหัสนิสิต 6440204052

เวลา : 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

Language

- 1. ทำการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมภาษา Assembly
- 2. ทำการเรียนรู้การกำหนดชนิดข้อมูลและ Symbolic

เนื้อหาการเรียนรู้

1. Addition และ Subtraction

เนื้อหา

1. Addition และ Subtraction

Integer addition และ subtraction เป็นคำสั่งพื้นฐานที่สำคัญของ processor ในส่วนนี้จะทำการเรียนรู้ คำสั่ง INC, DEC, ADD, SUB, และ NEG และนิสิตจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบกับ flags หากมีการใช้งานคำสั่ง ทางคณิตศาสตร์:

INC destinationIncrement destination ขึ้น 1.DEC destinationDecrement destination ลง 1.ADD destination, sourceAdd source กับ destination.SUB destination, sourceSubtract source จาก destination.

NEG destination Negate destination โดยการคำนวณ 2's complement.

CF
 Carry Flag: set ถ้า unsigned ผลลัพธ์คือ out of range.
 OF
 Overflow Flag: set ถ้า signed ผลลัพธ์คือ out of range.
 Sign Flag: set ถ้า sign bit ของผลลัพธ์คือ negative (or 1).
 ZF
 Zero Flag: set ถ้าผลลัพธ์คือ zero (all bits are zero).
 PF
 Parity Flag: set ถ้า low byte มีผลลัพธ์มีเลข 1 เป็นคู่.

ADD, SUB, และ NEG จะกระทบกับทุก flags ที่แสดงด้านบน และ INC กับ DEC instructions จะ กระทบกับทุก flags ที่แสดงด้านบน ยกเว้น carry flag ไม่ถูกแก้ไข

ให้เขียนโปรแกรม SimpleArith.asm ด้านล่างนี้ เพื่อนำไปประกอบกับการฝึกปฎิบัติในหัวข้อทัดไป

section .data; No data

```
section .text
     global start
start:
      ; ADD
      mov eax, 91ab0748h
      mov ebx, 3f54f8f2h
      add eax, ebx
      ; SUB
      mov eax, 91ab0748h
      sub eax, ebx
      ; NEG
      mov eax, 91ab0748h
      neg eax
      ; INC
      clc
                        ; clear carry flag to show that it is not affected
      mov eax,7fffffffh
      inc eax
      ; DEC
      mov eax,0
      dec eax
      ;Exit
      mov eax,60
      mov rdi, 0
      syscall
```

2.1 ให้ทำการ Assemble และ Link SimpleArith.asm

2.2 ให้ทำการ Debbuger เพื่อหาค่าที่ถูกประมวลผลจาก ./SimpleArith

เขียนค่าของ eax register (เป็น hexadecimal) และค่าของ cf, of, sf, zf, และ pf flags หลังจาก ประมวลผลคำสั่ง add, sub, neg, inc, dec ลงในตาราง:

1) EAX after ADD (hex) = 0xd100003a	CF= 0 OF= 0 SF= 1 ZF= 0 PF= 1
2) EAX after SUB (hex) = 0x52560e56	CF= 0 OF= 1 SF=1 ZF= 0 PF= 1

3) EAX after NEG (hex) = 0x6e54f8b8	CF= 1	OF= 0	SF= 0	ZF= 0	PF= 1
4) EAX after INC (hex) = 0x80000000	CF= 0	OF=1	SF= 1	ZF= 0	PF= 1
5) EAX after DEC (hex) = 0xffffffff	CF=0	OF= 0	SF= 1	ZF= 0	PF= 1

ทำการดีบั๊กด้วย gdb ./SimpleSrith และเปิดดูค่า registers โดยเ ลือก **Registers** จาก **View** menu. โดยดูค่า registers **eax**, **ebx** และเลือกดู flags **cf**, **of**, **sf**, **zf**, **pf** ที่ส่วนบน คำสั่งดูค่าใน Flags register คือ

break _start
run
set disassembly-flavor intel
disassemble _start
info register eflags
print/t \$eflags
nexti

ทำการประมวลผลโปรแกรมที่ละบรรทัดดูและทำความเข้าใจค่าที่เปลี่ยนของ registers และ flags เป็นไปตามที่เราเข้าใจหรือไม่

