

มหาวิทยาลัยสกลนคร
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค : ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา: 2549

วันสอบ: 21 ธันวาคม 2549

เวลา: 13:30 – 16:30

รหัสวิชา : 240- 305 Microprocessor and assembly language

ห้องสอบ : A401

*** อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ เข้าห้องสอบได้ ***

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 8 ข้อ (30 คะแนน)
2. ให้นักศึกษาทำทุกข้อ

ข้อ	คะแนนที่ได้	คะแนนเต็ม
1		1
2		2
3		10
4		2
5		2
6		2
7		6
8		5

1. จงตามคำถามเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ทั่วไป (1 คะแนน)
 - 1.1 โครงสร้างภายในไมโครโพรเซสเซอร์ประกอบด้วยกันสองส่วนหลักคือ
 - 1.1.1
 - 1.1.2
 - 1.2 โปรแกรมใดทำหน้าที่แปลงภาษาแอสเซมบลีให้เป็น machine code
 - 1.3 จงยกมา 1 ตัวอย่างสำหรับซอฟต์แวร์ในส่วนต่างๆดังนี้
 - 1.3.1 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ในส่วน Firmware ได้แก่
 - 1.3.2 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ในส่วน OS ได้แก่
 - 1.3.3 ตัวอย่างซอฟต์แวร์ในส่วน Development ได้แก่
 - 1.4 จงยกตัวอย่างของไมโครโพรเซสเซอร์หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รู้จัก 4 ตัว

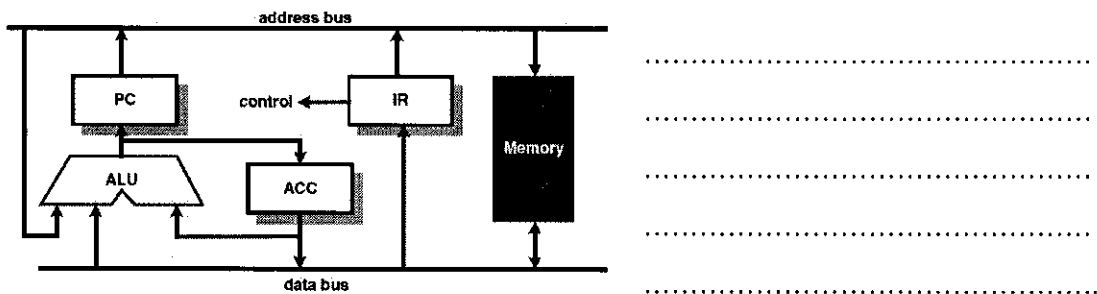
- 1.4.1
- 1.4.2
- 1.4.3
- 1.4.4

2. จงยกตัวอย่างที่เก็บข้อมูล (Storage) ชนิดต่างๆมา 4 ชนิด โดยให้เรียงลำดับจากชนิดที่เร็วที่สุด – ช้าที่สุด (2 คะแนน)

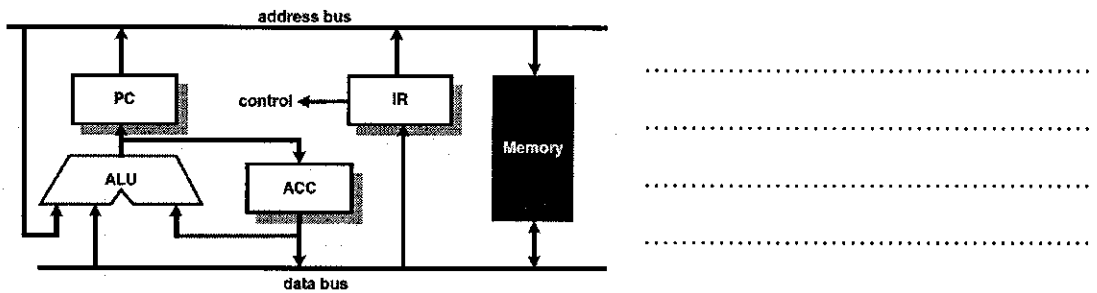
- 2.1 (0.5 คะแนน)
- 2.2 (0.5 คะแนน)
- 2.3 (0.5 คะแนน)
- 2.4 (0.5 คะแนน)

3. จงอธิบายและแรเงาวงจรส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดงการไหลของข้อมูลของแต่ละคำสั่งใน โปรเซสเซอร์ MUO โดยแบ่งเป็นขั้นตอนของการทำงานดังนี้ Fetch Instruction, Decode Instruction, Fetch Operand, Execution Instruction
คำสั่ง LDA 01E

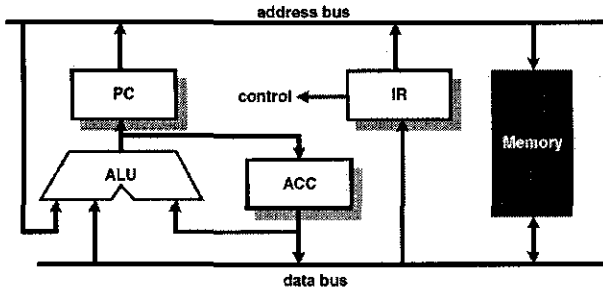
3.1 Fetch Instruction (1 คะแนน)



3.2 Decode Instruction (1 คะแนน)



3.3 Fetch Operand (1 คะแนน)



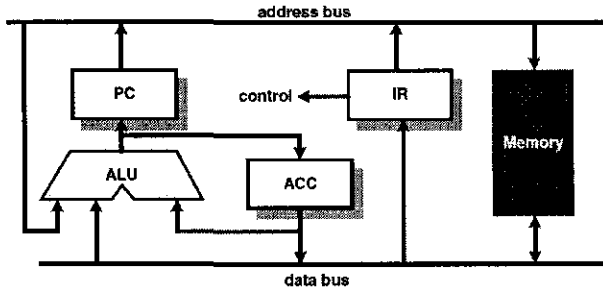
.....

.....

.....

.....

3.4 Execution Instruction (1 คะแนน)



.....

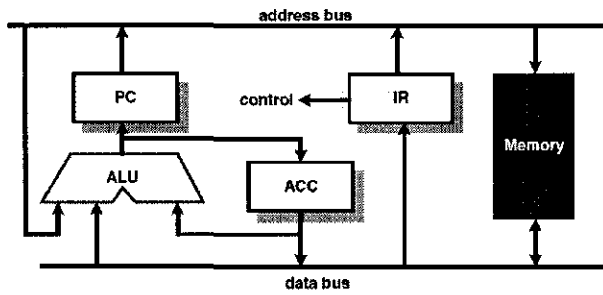
.....

.....

.....

คำสั่ง ADD 01F

3.5 Fetch Instruction (1 คะแนน)



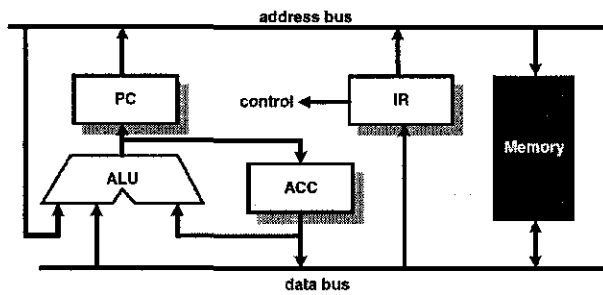
.....

.....

.....

.....

3.6 Decode Instruction (1 คะแนน)



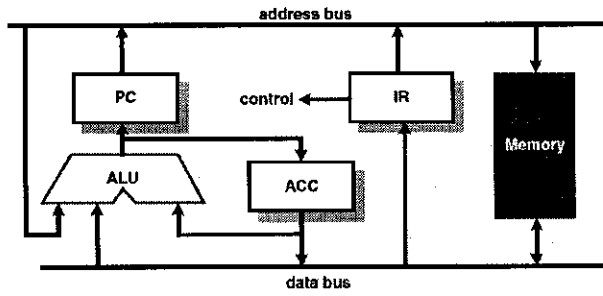
.....

.....

.....

.....

3.7 Fetch Operand (1 คะแนน)



.....

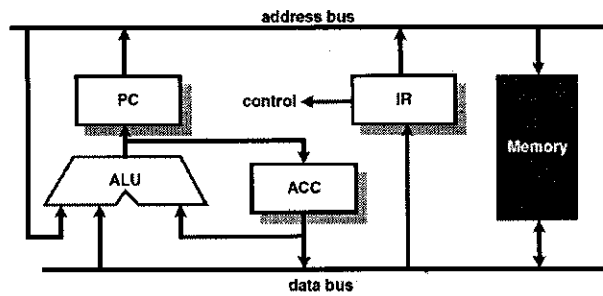
.....

.....

.....

.....

3.8 Execution Instruction (1 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

สมมติให้ข้อมูลในหน่วยความจำมีค่าดังนี้ โดยที่คำสั่ง LDA 01E เก็บไว้ในตำแหน่งที่ 000 และ ADD 01F เก็บอยู่ตำแหน่งที่ 001 ตามลำดับ

000	0 01E
001	2 01F
002	...
01D	FFFF
01E	5555
01F	AAAA

3.9 จงใส่ค่าของรีจิสเตอร์และหน่วยความจำต่อไปนี้ หลังจากที่ MU0 ทำงานคำสั่งทั้งสองเสร็จสิ้นแล้ว (2 คะแนน)

ACC = PC =
 IR = Data Register =
 Address Register = Mem[01E] =

4. จงตอบคำถามทั่วไปเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI (2 คะแนน)

4.1 ไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI มีรีจิสเตอร์ให้ใช้งานทั่วไปในโหมดการทำงานปกติ ตัว โดยที่รีจิสเตอร์แต่ละตัวมีขนาด บิต

4.2 เพื่อไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI เข้าทำงานใน Thumb โหมด คำสั่งจะมีขนาด บิต

4.3 จงบอกเงื่อนไขของการเกิด Flag ต่างๆดังต่อไปนี้

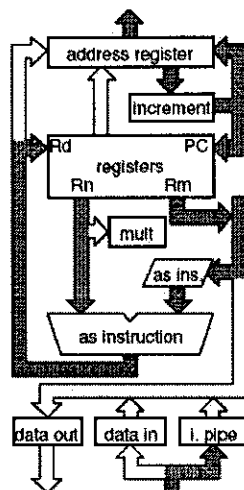
- 4.3.1 C Flag
- 4.3.2 V Flag
- 4.3.3 Z Flag
- 4.3.4 N Flag

4.4 ไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI สแตตการทำงาน สแตตได้แก่

4.5 จงบอกเทคนิคการทำให้ไมโครโพรเซสเซอร์สามารถทำงานได้เร็วขึ้นมา 1 วิธี

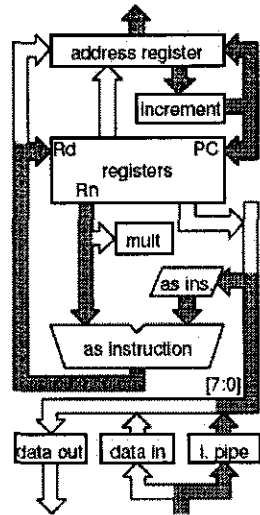
5. จากแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow) ทางด้านซ้ายมือของไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI จงยกตัวอย่างของคำสั่ง (instruction) ในรูปแบบของภาษาแอสเซมบลีที่แทนการทำงานนั้น

ตัวอย่าง



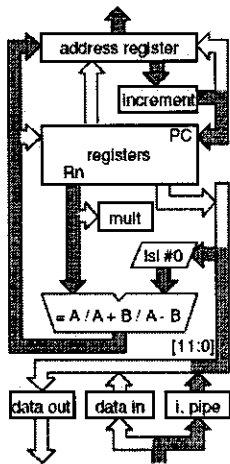
add r1, r2, r3

5.1

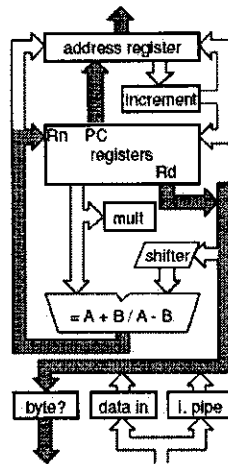


(1 คะแนน)

5.2



Cycle 1



Cycle 2

(1 คะแนน)

6. จงแสดงค่าภายในรีจิสเตอร์ต่างๆหลังจากแต่ละคำสั่งสิ้นสุดลงโดยกำหนดให้ค่าเริ่มต้นมีดังนี้

$$r0 = 0x80000010H, r1 = 0x00000000, r2 = 0x55555555$$

$$N, C, V, Z = 0, 0, 0, 0$$

6.1 คำสั่งแรก `adds r1, r0, r0 lsr #2` (1 คะแนน)

$$r0 = \quad , r1 = \quad , r2 = \quad$$

$$N, C, V, Z = \quad$$

6.2 คำสั่งที่สอง `mov r0, r2 lsr #24` (1 คะแนน)

$$r0 = \quad , r1 = \quad , r2 = \quad$$

N, C, V, Z =

6.3 คำสั่งที่สาม rsbs r1, r1, r2 (1 คะแนน)

r0 = _____ , r1 = _____ , r2 = _____

N, C, V, Z =

7. ทดสอบการใช้คำสั่งของ ARM

7.1 จงเขียน โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโพรเซสเซอร์ ARM7TDMI ที่ให้การทำงาน
 เท่ากับการเขียน โปรแกรมด้วยภาษาซีที่กำหนดให้

	ภาษาซี	ภาษาแอสเซมบลี
ตัวอย่าง	$a = b + c$	add r1, r2, r3 ; r1 = a, r2 = b, r3 = c
6.1 (1 คะแนน)	$a = c + 2y$	
6.2 (1 คะแนน)	$a = (x + y) - (m + n)$	
6.3 (1 คะแนน)	$z = (y + 4c) * 2$	

7.2 จงแสดง expression ของแต่ละคำสั่งต่อไปนี้ (3 คะแนน)

ตัวอย่าง add r1, r2, r3	; r1 <- r2 + r3 ; ไม่คิดค่า Flag
7.2.1 rsbs r0, r1, r5	
7.2.2 ldr r0, [r4], #1	
7.2.3 subs r9, r1, r2 asr #2	
7.2.4 mul r7, r1, #0x13h	
7.2.5 str r1, [r9, #3]	
7.2.6 ands r0, r1, #0xffh	

8. จงเขียน โปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครโพรเซสเซอร์ ARM ให้มีการ copy โปรแกรม A (โปรแกรม A มีขนาดความยาว 20 ไบต์) จากในหน่วยความจำตำแหน่งที่ 0x80001000H ไปยัง 0x80009000H (5 คะแนน)