

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคการศึกษา 1/2551

ข้อสอบวิชา ENE 334 Microprocessors

นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม

สอบวันพฤหัสบดีที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2551

เวลา 9:00-12:00 น.

คำสั่ง

- 1) อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- 2) อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยได้
- 3) ให้ทำในข้อสอบทั้งหมด
- 4) ให้เขียนชื่อ-นามสกุล และรหัสประจำตัวนักศึกษา ลงในกระดาษที่ต้องการให้ตรวจทุกแผ่น
- 5) ถ้าข้อสอบมีการตกหล่น ให้พิจารณาเอง และเขียนโน้ตลงด้วย
- 6) ข้อสอบทั้งหมด 5 ข้อ รวม 135 คะแนนเต็ม

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ออกข้อสอบโดย อ. เดชวุฒิ ขาวบริสุทธิ์ โทร. 0-2470-9065

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	50	
3	20	
4	20	
5	20	
คะแนนรวม	135	

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ฯ แล้ว



ผศ.ดร.จุติชัย อัครวิชัยโชติ

หัวหน้าภาควิชาฯ

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

ให้แก้ข้อนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1.] จากตัวเลขต่อไปนี้ (อธิบายวิธีทำด้วย) (25 คะแนน)

1.1.) Binary code: 0011 1100 0000 1000 0000 0100 0000 0000 มีความหมายอย่างไร

เมื่อเป็น

1.1.1. ชุดคำสั่งของ MIPS และชุดคำสั่งนี้ทำอะไร (10 คะแนน)

1.1.2. a single precision floating-point number (5 คะแนน)

1.2.) เลขฐานสิบหก: 0x7FF8 0000 0000 0000 มีความหมายอย่างไรเมื่อเป็น

1.2.1. a double precision floating-point number (5 คะแนน)

1.2.2. เลขฐานแปด (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.] จงตอบคำถาม ให้กระชับ แต่ชัดเจน (50 คะแนน)

2.1.) Big-endian byte order เป็นอย่างไร (3 คะแนน)

2.2.) ให้แสดงข้อดีของ Big-endian byte order มา 1 อย่าง (3 คะแนน)

2.3.) MIPS สามารถอ้างถึง address ได้กี่ตำแหน่ง (3 คะแนน)

2.4.) MIPS มี addressing mode กี่ modes อะไรบ้าง (6 คะแนน)

2.5.) คำสั่งใดของ MIPS ที่ใช้ pseudodirect addressing mode (3 คะแนน)

2.6.) RISC ย่อมาจากอะไร มีลักษณะเด่นอะไรบ้าง (3 คะแนน)

2.7.) ทำไม MIPS ถึงไม่มีคำสั่ง subtract immediate (3 คะแนน)

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

2.8.) จาการการใช้ Procedure call convention(register-use-convention) เราจะใช้ \$2, \$3 ไว้สำหรับโอกาสใด (3 คะแนน)

2.9.) จาการการใช้ Procedure call convention(register-use-convention) เราจะใช้ \$31 ไว้สำหรับโอกาสใด (3 คะแนน)

2.10.) แปลง Pseudoinstructions ให้เป็น actual MIPS instructions with minimum sequence

2.10.1. not \$t1, \$t2 ; Put the bitwise logical negation of \$t2 into \$t1 (5 คะแนน)

2.10.2. sne \$t1, \$t2, \$t3 ; Set \$t1 = 1 if \$t2 is not equal to \$t3 (5 คะแนน)

2.10.3. li \$t1, 255 ; Move the 255 into \$t1 (5 คะแนน)

2.10.4. bnez \$t1, L ; Conditionally branch to the instruction at the label (L) if \$t1 is not equal to 0 (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3.] จงเติมค่าลงในตาราง (20 คะแนน)

3.1.) แสดงลำดับการทำงานของคำสั่ง พร้อมค่า Register ที่เปลี่ยนแปลง (ให้เติมเฉพาะเลขฐาน 16)
(5 คะแนน) (กำหนดค่าใน Register ดังนี้ : \$s0 = 0x64, \$s1 = 9)

Label	Mnemonic	\$s0	\$s1	\$t0
Start:	srl \$s1,\$s1,1			
	sll \$t0,\$s0,31			
	srl \$s0,\$s0,1			
	or \$s1,\$s1,\$t0			

3.2.) จาก MIPS instruction sequence ในข้อ 4.1 ผลที่ได้เป็นอย่างไร เมื่อใช้ \$t0 เป็นที่เก็บชั่วคราว
(5 คะแนน)

3.3.) จงเติมตาราง แสดง MIPS machine code: (ให้เติมเฉพาะเลขฐาน 16) (10 คะแนน)

Label	mnemonic	Opcode	rs	rt	rd	shamt	funct
					immediate		
					address		
Start:	srl \$s1,\$s1,1						
	sll \$t0,\$s0,31						
	srl \$s0,\$s0,1						
	or \$s1,\$s1,\$t0						

ชื่อ-สกุล _____ รหัส _____ เลขที่นั่งสอบ _____

- 4.] พิจารณา implementation 2 แบบที่แตกต่างกันของ computer I1 และ I2 ที่มี clock rate เดียวกัน ซึ่งมีคำสั่งอยู่ 3 รูปแบบ (A, B, และ C) I1 มี clock rate = 6 GHz. ส่วน I2 มี clock rate = 3 GHz. กำหนดค่า CPI ให้ไว้ในตาราง (20 คะแนน)

Class	CPI ของ I1	CPI ของ I2	C1 Usage	C2 Usage	C3 Usage
A	2	1	40%	40%	50%
B	3	2	40%	20%	25%
C	5	2	20%	40%	25%

นอกจากนี้ ในตารางก็มีค่าสรุป สัดส่วนเฉลี่ยของคำสั่งในแต่ละรูปแบบ เมื่อใช้ compiler จาก 3 แหล่ง C1 เป็น compiler ที่ได้จากผู้ผลิต I1 สำหรับ C2 เป็น compiler ที่ได้จากผู้ผลิต I2 และ C3 ได้มาจากผู้เขียน software อีกระ

ให้สมมติว่า แต่ละ compiler ให้โปรแกรมที่มีจำนวนคำสั่งออกมาเท่ากัน แต่มีสัดส่วนของรูปแบบของคำสั่งเป็นไปตามตาราง ให้ตอบคำถามต่อไปนี้ โดยแสดงที่มาและเหตุผลอย่างชัดเจน

- 4.1.) ถ้าใช้ compiler C1 กับทั้ง I1 และ I2

- 4.1.1. ให้หาค่า CPI เฉลี่ยของ I1 และ I2

- 4.1.2. I1 จะเร็วกว่า I2 เป็นสัดส่วนเท่าไร

- 4.2.) ถ้าใช้ compiler C2 กับทั้ง I1 และ I2

- 4.2.1. ให้หาค่า CPI เฉลี่ยของ I1 และ I2

- 4.2.2. I1 จะเร็วกว่า I2 เป็นสัดส่วนเท่าไร

ชื่อ-สกุล

รหัส

เลขที่นั่งสอบ

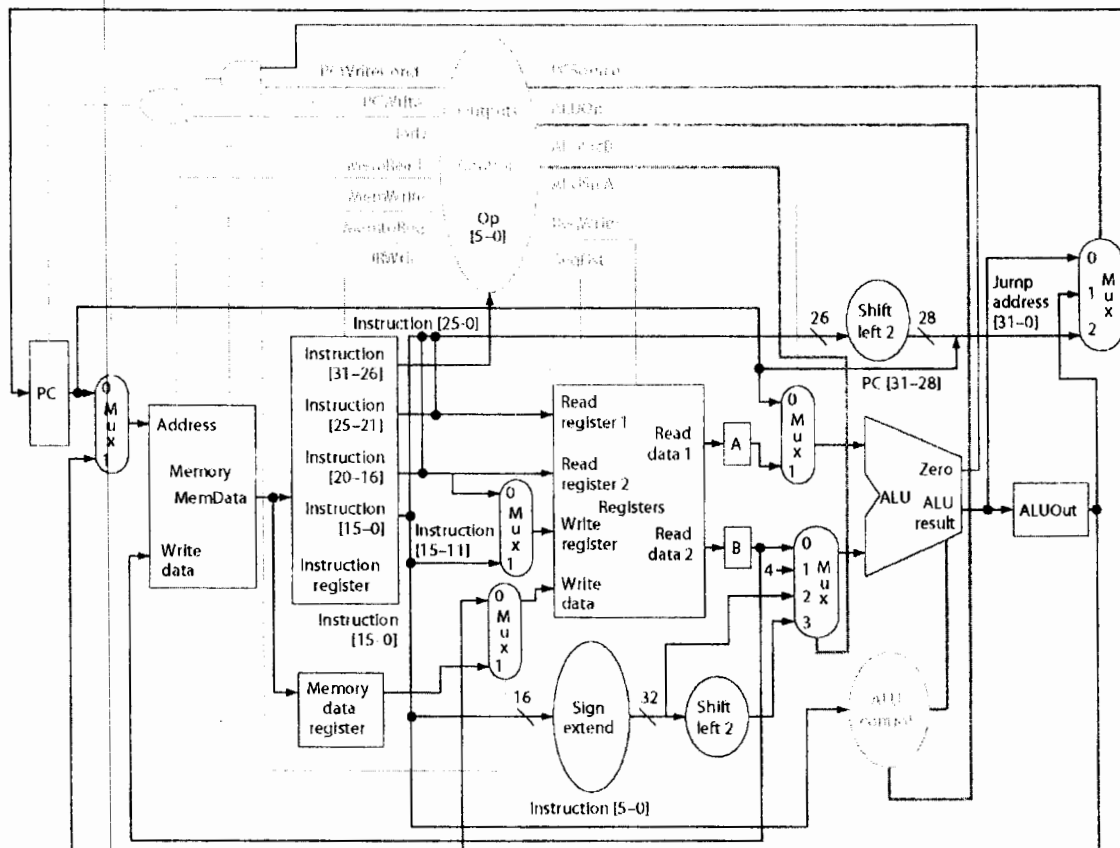
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4.3.) ถ้าคุณตัดสินใจข้อ I1 คุณจะเลือกใช้ compiler ตัวไหน

4.4.) ถ้าคุณตัดสินใจข้อ I2 คุณจะเลือกใช้ compiler ตัวไหน

4.5.) จากข้อมูลที่มีอยู่ คุณจะตัดสินใจข้อ I1 หรือ I2 และใช้ compiler ตัวไหน

5.] จาก Datapath ในรูป 5.28 หน้า 323 (ให้ตอบสั้นๆ เฉพาะที่ถามเท่านั้น ห้ามเกิน) (20 คะแนน)



ชื่อ-สกุล _____

รหัส _____

เลขที่นั่งสอบ _____

5.1.) ถ้าต้องการให้ ALU ทำ function "subtract" สัญญาณ output ของ ALU control ต้องเป็น ^{เพราะว่าค่าลบเกิดกับ carry-in} ~~ALU control~~ ต้องเป็น ~~ALU control~~ ^{คือไม่มี carry-in}

5.2.) ถ้าต้องการให้เกิด $ALUOut \leq PC + (\text{sign-extend}(IR[15:0]) \ll 2)$ สัญญาณ control ต้องมีอะไรบ้าง

5.3.) ถ้าต้องการให้เกิด if (A == B) $PC \leq ALUOut$ สัญญาณ control ต้องมีอะไรบ้าง

5.4.) ถ้าต้องการให้เกิด $MDR \leq \text{Memory}[ALUOut]$ สัญญาณ control ต้องมีอะไรบ้าง

5.5.) ถ้าสัญญาณ MenRead เป็น 1 ตลอดเวลา (stuck-at-1 faults) จะมีผลให้การทำงานของชุดคำสั่งใดบ้างเกิดปัญหาให้อธิบาย

5.6.) ถ้าสัญญาณ MenWrite เป็น 0 ตลอดเวลา (stuck-at-0 faults) จะมีผลให้การทำงานของชุดคำสั่งใดบ้างเกิดปัญหาให้อธิบาย