ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา: 2547

วันที่สอบ: 1 ตุลาคม 2547 เวลาสอบ: 9:00-12:00น.

รหัสวิชา: 240-208 ห้องสอบ: A 401

ชื่อวิชา: Fundamentals of Computer Architecture

อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

รายละเอียดของข้อสอบ: ข้อสอบมีทั้งหมด 11 หน้า

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

ไม่อนุญาต: หนังสือและสมุดโน๊ตใดๆ เข้าห้องสอบ

คำสั่ง:

- ให้ทำทุกข้อ
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ
- เขียนชื่อและรหัสให้ชัดเจนในข้อสอบทุกแผ่น **แผ่นใดไม่เขียนหรือเขียนไม่ครบจะถูกหักคะแนน 1 คะแนน**
- คำตอบส่วนใดอ่านไม่ออก จะถือว่าคำตอบนั้นผิด
- อ่านคำสั่งเพิ่มเติมในแต่ละข้อให้ชัดเจน
- **ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก**

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

1. รูปแบบการจัดการอุปกรณ์ I/O แบบ Isolated I/O กับ Memory-mapped I/O ต่างกันอย่างไร (2 คะแนน)

2. จงอธิบายวิธีการติดต่อกับอุปกรณ์ I/O ต่อไปนี้ (3 คะแนน)

   polling

   interrupt

   DMA

3. ซีพียูสถาปัตยกรรม Von-Neumann และแบบ Harvard ต่างกันอย่างไร สถาปัตยกรรมแต่ละแบบมีข้อดีข้อเสียอย่างไร (3 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. จงเปรียบเทียบคุณสมบัติรวมทั้งข้อดีข้อเสียของซีพียูแบบ RISC, CISC และ VLIW มาพอสังเขป (4 คะแนน)

5. จงอธิบายความหมายของคำต่างๆ ต่อไปนี้ (6 คะแนน)

UART

Firewire

South Bridge

Cache

TLB

Hot Swap

Overlay

Virtual Memory

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

6. ในการที่ระบบปฏิบัติการจะทำมัลติทาสกิ้ง(Multitasking) ได้นั้น ระบบฮาร์ดแวร์และซีพียูจะต้องมีคุณสมบัติใดสนับสนุนบ้าง จงอธิบายแต่ละคุณสมบัติมาอย่างละเอียด (8 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

7. จากความรู้เรื่องหน่วยความจำแคชซึ่งนักศึกษาได้เรียนมา จงตอบคำถามต่อไปนี้ (6 คะแนน)

- Separated Cache กับ Unified Cache แตกต่างกันอย่างไร.....

- อัลกอริทึมในการตัดสินใจสำหรับการนำข้อมูลออกจาก Cache memory 3 แบบ ได้แก่ LRU , LFU , FIFO แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร.....

- การเขียนข้อมูลลงใน Cache memory แบบ write back กับ write through ซึ่งมีการทำงานแตกต่างกันอย่างไร.....

- คำว่า Cache Hit กับ Cache Miss หมายความว่าอย่างไร.....

8. จงอธิบายความแตกต่างของสถาปัตยกรรมแบบ SIMD , SISD , MISD , MIMD (3 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

9. จงออกแบบหน่วยความจำแคชของซีพียูซึ่งอ้างหน่วยความจำได้ 1 Mbytes โดยกำหนดให้มีหน่วยความจำแคชขนาด 2 Kbytes และแคชมีขนาดบล๊อกละ 8 ไบต์ (15 คะแนน)

9.1 Direct mapped cache

9.2 Fully associative cache

9.3 4-way set associative

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

10. จากโปรแกรมต่อไปนี้ กำหนดให้ ซีพียูทำงานแบบไปป์ลายน์ 4 สเตจ ได้แก่ Fetch , Decode , Execute , writeback จงตอบคำถามข้อ 10.1-10.2

```
                LD    R2,#10
                ADD   R1,R2
                DEC   R2
                JMP   TEST
                LD    R4,R3
                INC   R1
                ANL   R2,R4
                DEC   R3
        TEST:   DEC   R1
```

10.1 จงเขียนแผนภาพการไหลของคำสั่งผ่านไปป์ไลน์ (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

10.2 ในโปรแกรมข้างต้น การทำงานแบบไปป์ลายน์เกิดปัญหาอะไรบ้าง และมีวิธีแก้ไขอย่างไร ให้แสดงผลของการแก้ไข โดยวาดแผนภาพการไหลของคำสั่งผ่านไปป์ไลน์ใหม่ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

11. จากโปรแกรมต่อไปนี้ ให้วาดแผนภาพการไหลของคำสั่งผ่านไปป์ไลน์บนซีพียูแบบ 2-way Superscalar มีจำนวนไปป์ลายน์ 4 สเตจ ได้แก่ Fetch , Decode , Execute , Writeback สามารถทำ Operand forwarding ได้

```
I1 :  LD    R1,#5
I2 :  LD    R3,R1
I3 :  INC   R1
I4 :  ADD   R1,R3
I5 :  LD    R2,#7
I6 :  LD    R4,R2
I7 :  DEC   R2
I8 :  ADD   R2,R4
I9 :  ADD   R1,R2
I10:  LD    R7,R1
```

11.1 กรณีรันแบบ in-order execution (5 คะแนน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

11.2 กรณีรันแบบ out-of-order execution (5 คะแนน)