

Name: _____

Student ID: _____

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING



Midterm Examination: Semester 1

Academic Year: 2016

Date: 14 ต.ค. 2559

Time: 13.30 - 16.30

Subject Number: 241-307/242-307

Room: 5102, Robot, R201

Subject Title: Computer architecture and organization

Lecturer: Dr. Watcharin Kaewapichai

เวลาในการสอบ: 3 hours

ข้อสอบมีจำนวน 29 ข้อ 15 หน้า รวมหน้าปก

Authorized Materials:

- เครื่องเขียน

Instructions to Students:

- หากหน้ากระดาษไม่พออนุญาตให้ใช้ด้านหลัง (ระบุหน้าต่อให้ชัดเจน)

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ข้อที่	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นปรับตกในรายวิชานั้น
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

1. จงอธิบายความหมายของ Architecture และ Organization ของคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

2. จงอธิบายหน้าที่ของส่วนต่าง ภายในคอมพิวเตอร์ต่อไปนี้ CPU, Main memory, Input/output system (2 คะแนน)

3. จงยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง Organization ของคอมพิวเตอร์ที่ทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (2 คะแนน)

4. จงวาดส่วนประกอบของ CPU (2 คะแนน)

5. จงอธิบายหน้าที่ของ FPU และเพราะเหตุใดจึงต้องมี FPU ในเมื่อ CPU มี ALU ทำงานอยู่แล้ว (2 คะแนน)

6. จงอธิบายหลักการ Stored Program Concept มีรายละเอียดการทำงานอย่างไรและมีข้อดีข้อเสียต่างกันอย่างใด (4 คะแนน)

7. เพราะเหตุใดในปัจจุบันนี้ การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในคอมพิวเตอร์จึงนิยมการพัฒนาแบบ Parallelism และมีขีดจำกัดด้านใดที่ทำให้ Parallelism ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ (5 คะแนน)

8. เมื่อเกิดกรณี multiple interrupts จงยกตัวอย่าง และวิธีการจัดการมา 1 วิธี (2 คะแนน)

9. ในการวัดประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ควรใช้วิธีการวัดแบบใดที่ดีที่สุด (1 คะแนน)

10. จงเปรียบเทียบความแตกต่างของการวัดประสิทธิภาพ CPU แบบ CPI และ MIPS และการเลือกใช้งาน (2 คะแนน)

11. จงอธิบายความแตกต่างของบัส ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

Type : Dedicated / Multiplexed

Method of Arbitration: Centralized / Distributed

Timing : Synchronous / Asynchronous

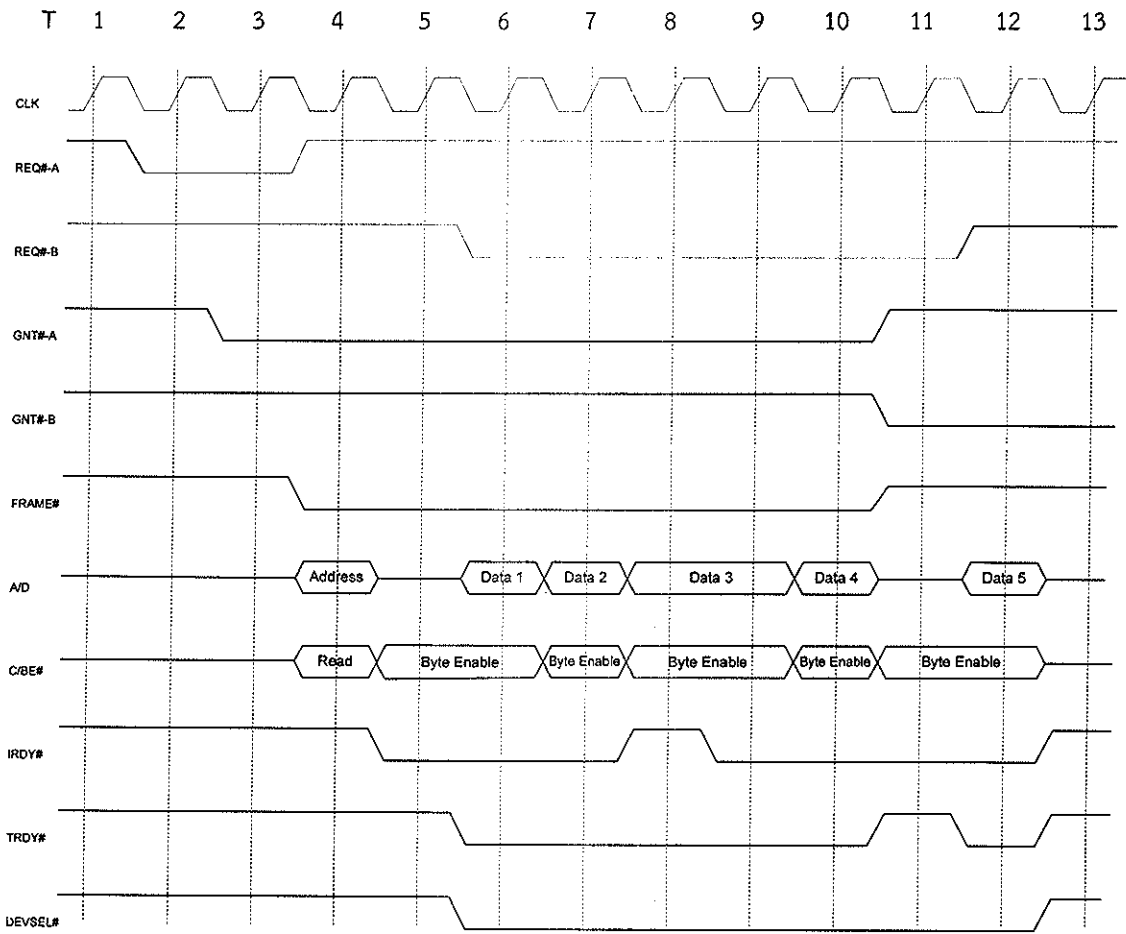
12. จงวาดรูป State diagram ของ Instruction cycle แบบไม่มี Interrupt (2 คะแนน)

13. จากคำตอบในข้อ 12 จงอธิบายหน้าที่ของ Fetch Cycle และ Execute Cycle (2 คะแนน)

14. Machine Instruction ประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และอธิบายการใช้งาน (2 คะแนน)

15. จงอธิบายการทำงานของระบบ Computer เมื่อมีการ interrupt จาก Keyboard พร้อม Mouse เข้ามาพร้อมกัน และวาดรูป Timing Diagram ประกอบ พร้อมวิธีการที่ นศ เลือกการจัดการ Interrupt Handle อย่างละเอียด (10 คะแนน)

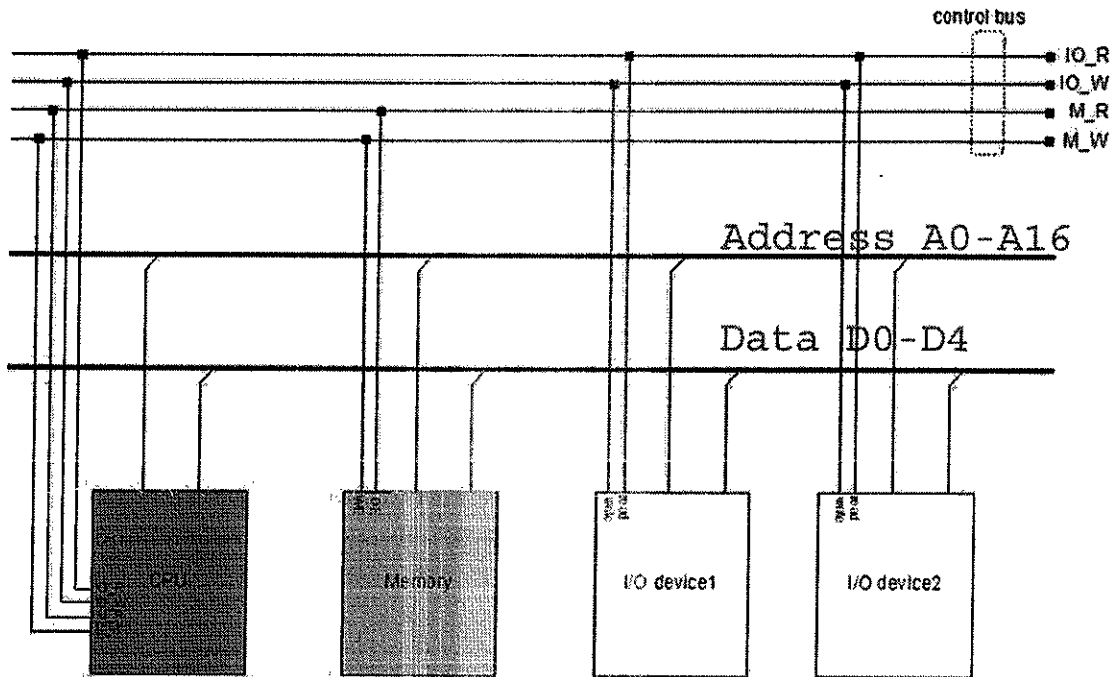
16. จากรูป PCI Timing Diagram จงอธิบายลำดับการทำงานในแต่ละคาบสัญญาณตั้งแต่คาบสัญญาณที่ 1-13 (10 คะแนน)



คาบสัญญาณที่

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____

17. จากรูปต่อไปนี้ Memory มีขนาดสูงสุดได้กี่ word และในการออกแบบระบบ Bus ดังรูปมีส่วนใดที่ นศ คิดว่า ไม่สมควรทำ (4 คะแนน)



18. จงอธิบายหน้าที่ของ system bus (2 คะแนน)

19. Cache memory มีประโยชน์อย่างไร นำไปวางไว้ในส่วนใดของคอมพิวเตอร์ พร้อมอธิบายหน้าที่ (2 คะแนน)

20. การเขียนข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ Write back และ Write through แตกต่างกันอย่างใด วิธีไหนไม่เหมาะสมนำมาใช้ใน single processor เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

21. จากโค้ดต่อไปนี้
void main (void)

```
{  
    int table[1024];  
    for (i= 0; i<100000; i++)  
    {  
        k = i % 26*26;  
        c = table[k]  
        printf("%d",c);  
    }  
}
```

หากในระบบคอมพิวเตอร์มี Cache วางสามารถรองรับตัวแปรชนิด Integer ได้ 2 ช่อง นศ คิดว่าควรจะนำตัวแปรใดใส่ใน cache (2 คะแนน)

22. กำหนดให้ processor ขนาด 64 bits, Main memory ขนาด 256 Kbytes, Cache memory ขนาด 8 kbytes
จงออกแบบการแมพค่าแอดเดรสของ cache ในแต่ละวิธีดังนี้
กำหนดให้ Cache ติดต่อหน่วยความจำครั้งละ 2^K bytes โดยที่ K คือรหัสนักศึกษาตัวสุดท้าย กรณีที่รหัสนักศึกษาลงท้ายด้วยเลข 0 กำหนดค่า $K = 2$ (10 คะแนน)
- 1) Direct mapping (3 คะแนน)
 - 2) Full Associative Mapping (3 คะแนน)
 - 3) 8-way Set Associative Mapping (3 คะแนน)

23. เมื่อใช้งาน cache ไปได้ระยะเวลานานี้ แล้วเกิดเหตุการณ์ cache เต็ม จงอธิบายข้อดีข้อเสียของ cache replacement algorithms ต่อไปนี้ “Least recently used”, “Least frequently used”, “First in first out” (3 คะแนน)

24. จงออกแบบระบบหน่วยความจำ ของซีพียูซึ่งอ่านและเขียนหน่วยความจำครั้งละ 8 บิต โดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบ ECC และ SEC-DED (10 คะแนน)

- 1) คำนวณหาค่าจำนวนบิตตรวจสอบสำหรับตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด (check bit) ของทั้ง ECC และ SEC-DED

- 2) ให้แสดงสมการพร้อมสร้างตารางการเก็บค่าใน Memory สำหรับคำนวณค่าของแต่ละบิตซึ่งใช้ในการตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด ทั้ง ECC และ SEC-DED

25. External Memory (5 คะแนน)

29. จงคำนวณการหารค่า 12 ด้วย 3 เข้าด้วยกันโดยใช้วิธีการของ unsigned binary division แบบ 4 Bit อ้างอิงได้จาก Flow Chart (5 คะแนน)

