

Name: _____

Student ID: _____

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING



Midterm Examination: Semester 1

Academic Year: 2015

Date: 4 October 2015

Time: 13.30 - 16.30

Subject Number: 241-307/242-307

Room: A201, S817, A401

Subject Title: Computer architecture and organization

Lecturer: Dr. Watcharin Kaewapichai

เวลาในการสอบ: 3 hours

ข้อสอบมีจำนวน 23 ข้อ 13 หน้า รวมหน้าปก

Authorized Materials:

- เครื่องเขียน

Instructions to Students:

- หากหน้ากระดาษไม่พออนุญาตให้ใช้ด้านหลัง (ระบุหน้าต่อให้ชัดเจน)

ข้อ ที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	

ทุจริตในการสอบมีโทษขั้นปรับตกในรายวิชานั้น
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายความหมายของ Architecture และ Organization ของคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงวาดโครงสร้าง (Structure) ของคอมพิวเตอร์ และ CPU แสดงให้เห็นความสัมพันธ์แบบ Top-Level (2 คะแนน)

4. จงอธิบายความแตกต่างระหว่าง ALU และ FPU (2 คะแนน)

5. จงอธิบายหลักการ Stored Program Concept มีรายละเอียดการทำงานอย่างไร (2 คะแนน)

6. เมื่อเกิดกรณี multiple interrupts จงยกตัวอย่างวิธีการจัดการมา 1 วิธี (2 คะแนน)

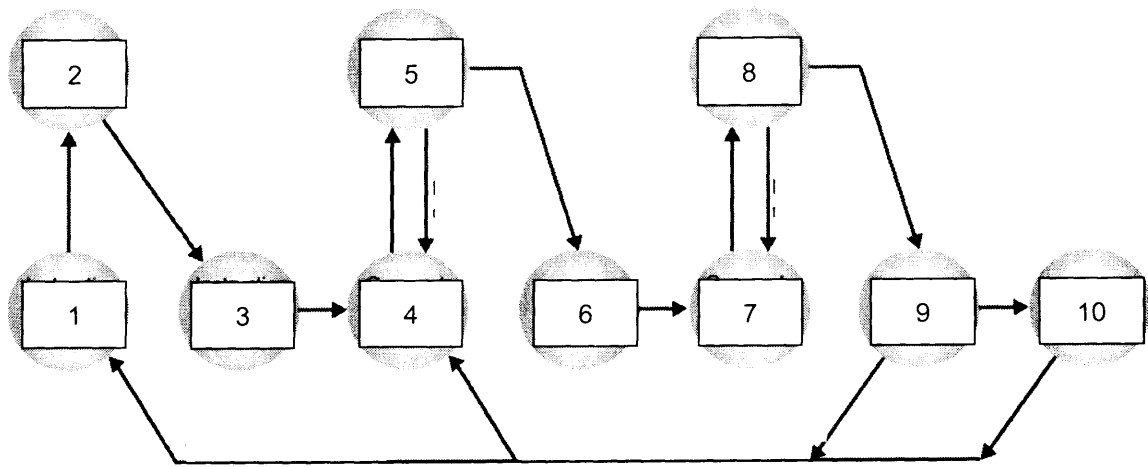
7. จงอธิบายความแตกต่างของบัส ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

Type : Dedicated / Multiplexed

Method of Arbitration: Centralized / Distributed

Timing: Synchronous / Asynchronous

8. จากรูป State Diagram จงนำตัวเลขไปเติมในรายการแสดงการทำงานแต่ละขั้นตอนของ Instruction Cycle ให้สมบูรณ์ (ในบางสแตทสามารถเติมได้ 2 ตัวเลข) (5 คะแนน)



- Interrupt
- Interrupt check
- Operand fetch
- Operand store
- Instruction fetch
- Instruction address calculation
-Data operation
- Instruction operating decoding
-Operand address calculation

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

.....

.....

.....

.....

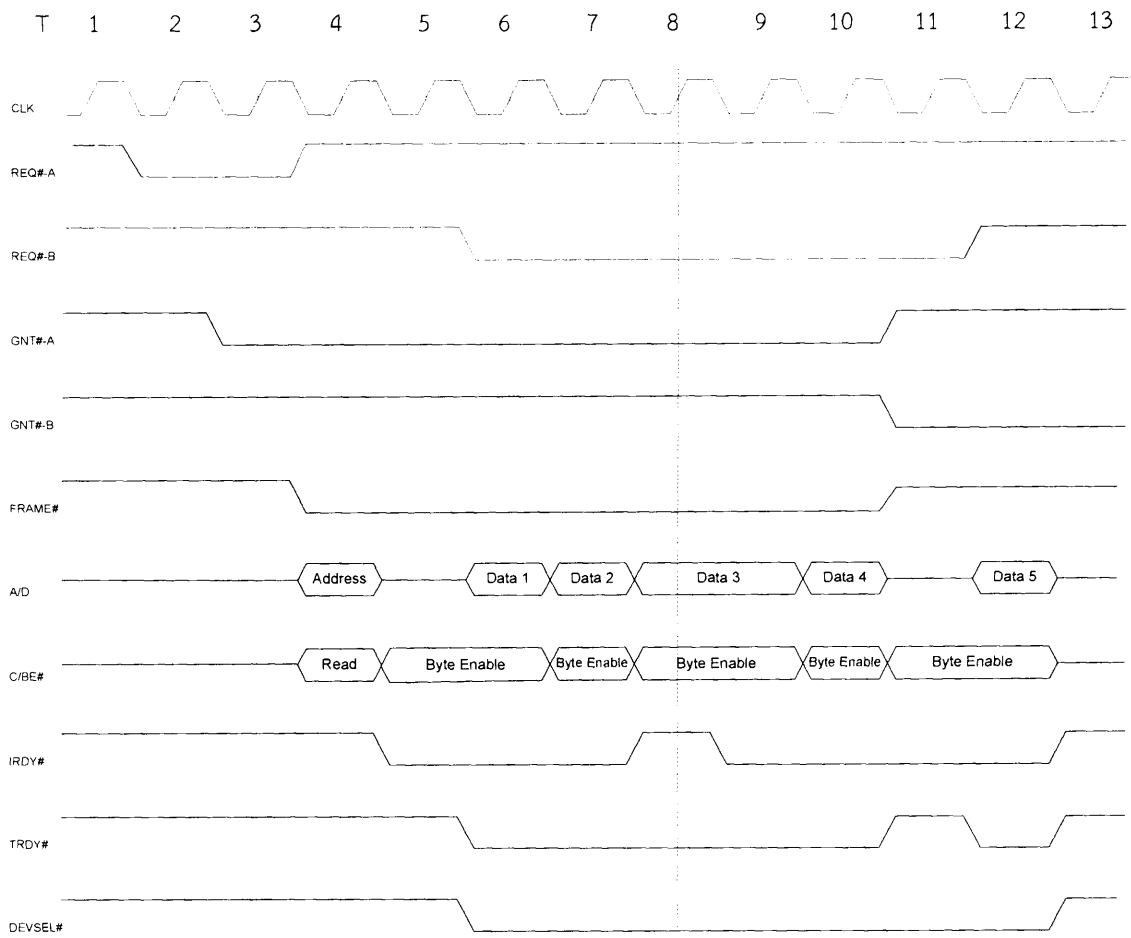
.....

.....

.....

.....

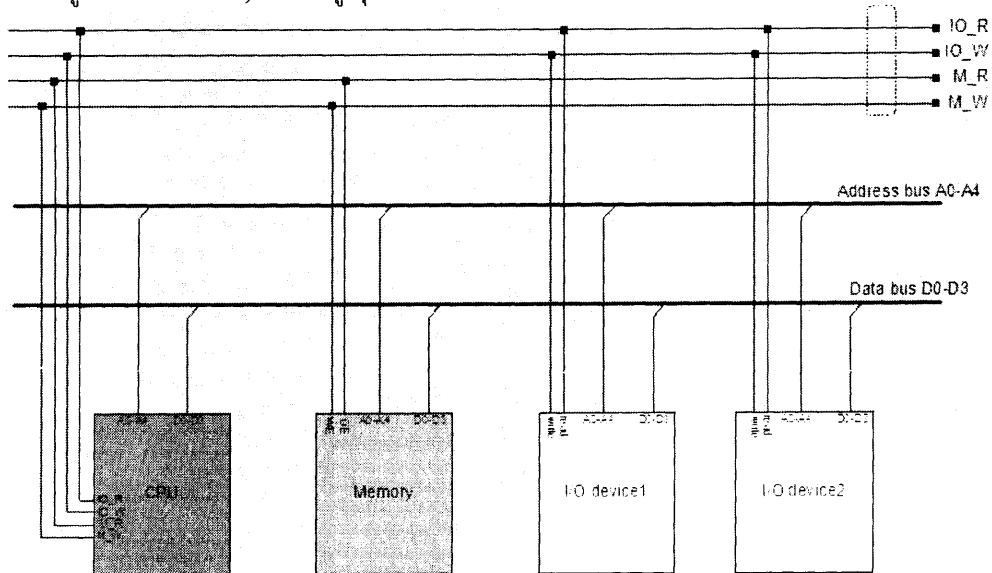
10. จากรูป PCI Timing Diagram จงอธิบายลำดับการทำงานในแต่ละคาบสัญญาณตั้งแต่คาบสัญญาณที่ 1-13 (10 คะแนน)



คาบสัญญาณที่

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

11. จากรูปต่อไปนี้ Memory มีขนาดสูงสุดได้กี่ word (2 คะแนน)



12. Cache memory มีประโยชน์อย่างไร นำไปวางไว้ในส่วนใดของคอมพิวเตอร์ พร้อมอธิบายหน้าที่ (2 คะแนน)

13. จงอธิบายหน้าที่ของ system bus (2 คะแนน)

14. การเขียนข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ Write back และ Write through แตกต่างกันอย่างใด วิธีไหนไม่เหมาะนำมาใช้ใน multiprocessor เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

15. Unified cache และ Separated cache แตกต่างกันอย่างไ้ Separated cache พร้อมทั้งอธิบายข้อดีข้อเสีย (3 คะแนน)

16. กำหนดให้ processor ขนาด 64 bits, Main memory ขนาด 512 Kbytes, Cache memory ขนาด 8 kbytes
จงออกแบบการแมพค่าแอดเดรสของ cache ในแต่ละวิธีดังนี้
กำหนดให้ Cache ติดต่อหน่วยความจำครั้งละ 2^K bytes โดยที่ K คือรหัสนักศึกษาตัวสุดท้าย กรณีที่รหัสศึกษาลงท้ายด้วยเลข 0 กำหนดค่า $K = 9$ (10 คะแนน)
- 1) Direct mapping (3 คะแนน)
 - 2) Full Associative Mapping (3 คะแนน)
 - 3) 8-way Set Associative Mapping (3 คะแนน)

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

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

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

$$2^k - 1 \geq M + k$$

$$2^k - 1 \geq 8 + 4$$

2) ให้แสดงสมการพร้อมสร้างตารางการเก็บค่าใน Memory สำหรับคำนวณค่าของแต่ละบิตซึ่งใช้ในการตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด ทั้ง ECC และ SEC-DED

19. External Memory (5 คะแนน)

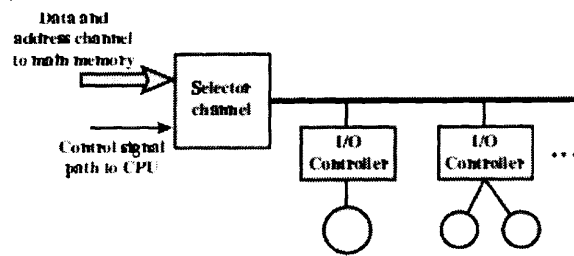
1) จงอธิบายความแตกต่างของการเก็บข้อมูลบน Magnetic Disk แบบ Perpendicular และแบบ Longitude

2) จงอธิบายความหมายของการกำหนด Track, cylinder และ sector ในการเก็บข้อมูล

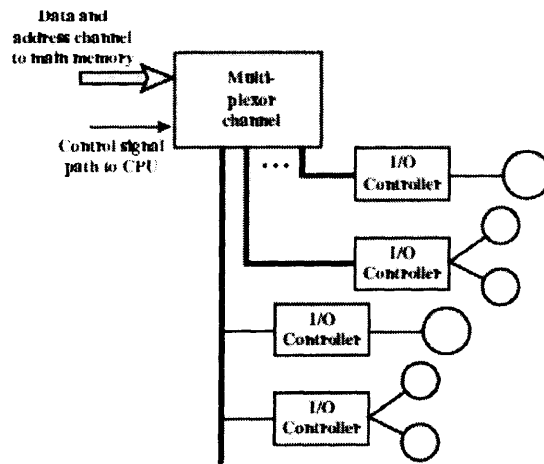
3) จงอธิบายความหมายของค่าต่อไปนี้ในการกำหนดประสิทธิภาพของ Magnetic disk
seek time, rotational delay, access time, และ transfer time

20. ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์ I/O เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์นั้นมีกี่แบบ และ จงอธิบายถึงความแตกต่างและข้อดี
ข้อเสียของการเชื่อมต่อแต่ละแบบ (2 คะแนน)

21. จากรูปการเชื่อมโยงอุปกรณ์ผ่าน Selector channel และ Multiplexor channel ต่อไปนี้ จงอธิบายข้อดีข้อเสีย



(a) Selector



(b) Multiplexor

22. การนำ Magnetic Disk ต่อร่วมทำงานแบบ Raid จงอธิบายความแตกต่างของ Raid ทั้ง 6 แบบ และงานที่เหมาะสมกับการต่อแบบต่าง ๆ และจำนวน Disk ที่ต้องใช้ (3 คะแนน)

23. จงคำนวณการหารค่า 13 ด้วย 3 เข้าด้วยกันโดยใช้วิธีการของ unsigned binary division แบบ 4 Bit อ้างอิงได้จาก Flow Chart (5 คะแนน)

