Name: _____ Student ID: _____

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: Semester 1 **Academic Year**: 2013

Date: 2/8/2013 **Time**: 13.30-16.30

Subject Number: 241-307/242-307 **Room**: Robot, A200, A400, A401

Subject Title: Computer architecture

Lecturer: Dr.Watcharin Kaewapichai and Dr. PHATCHAREE THEPNIMIT

Exam Duration: 3 hours

This exam has 13 pages and 15 examinations.

Authorized Materials:

- เครื่องเขียน
- เครื่องคิดเลข

Instructions to Students:

- หากหน้ากระดาษไม่พออนุญาตให้ใช้ด้านหลัง (ระบุหน้าต่อให้ชัดเจน)

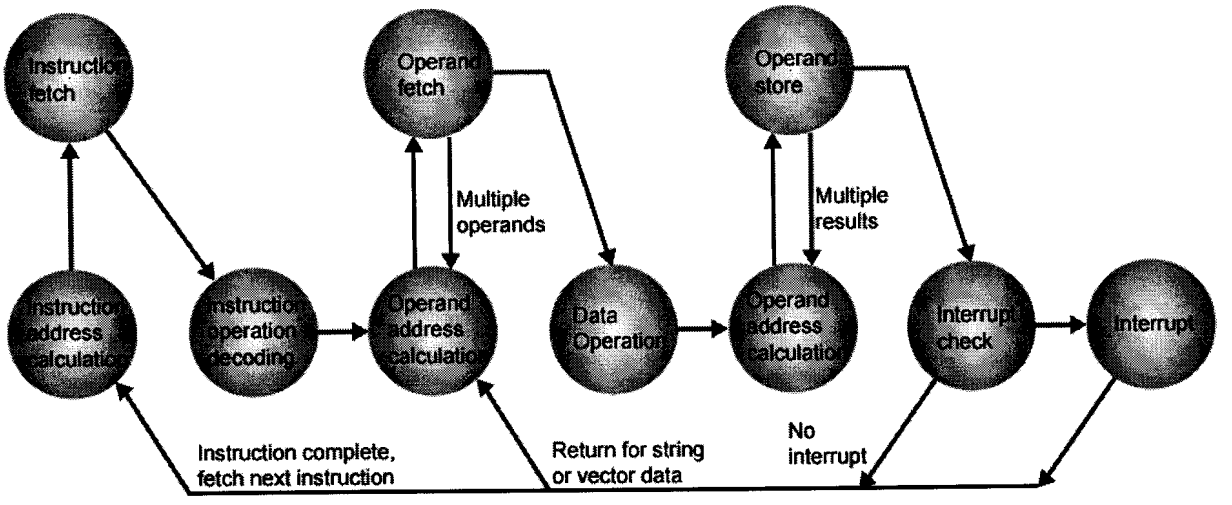
1. จงอธิบายฟังก์ชัน (Function) และโครงสร้าง (Structure) ของคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

---

2. John Von Neumann ได้เล็งเห็นข้อเสียเรื่องอะไรของ ENIAC และเสนอไอเดียใหม่ขึ้นมา ชื่อว่า Stored Program Concept จงอธิบายรายละเอียดของคอนเซปต์ใหม่นี้ (3 คะแนน)

---

3. จากรูป State Diagram จงอธิบายการทำงานอย่างคร่าวๆ ของ Instruction Cycle (3 คะแนน)



4. เมื่อเกิดกรณี multiple interrupts จงยกตัวอย่างมีวิธีการจัดการมา 1 วิธี (2 คะแนน)

---

5. จงอธิบายความแตกต่างของบัส ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

Type : Dedicated / Multiplexed

Method of Arbitration : Centralized / Distributed

Timing : Synchronous / Asynchronous

---

6. จงบอกหน้าที่ของสัญญาณบัส PCI ต่อไปนี้ (5 คะแนน)

REQ#-A.....
GNT#-A .....
FRAME# .....
IRDY# .....
TRDY# .....
A/D .....
C/BE .....

7. Cache memory มีประโยชน์อย่างไร นำไปวางไว้ในส่วนใดของคอมพิวเตอร์ (2 คะแนน)

---

8. การเขียนข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ Write back และ Write through แตกต่างกันอย่างไร วิธีไหนไม่เหมาะนำมาใช้ใน multiprocessor เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

---

9. Unified cache และ Separated cache แตกต่างกันอย่างไร Separated cache เหมาะสำหรับใช้ใน level ใด เพราะเหตุใด (3 คะแนน)

10. กำหนดให้ processor ขนาด 64 bits, Main memory ขนาด 4 Gbytes, Cache memory ขนาด 512 kbytes
จงออกแบบการแมพค่าแอดเดรสของ cache ในแต่ละวิธีดังนี้
กำหนดให้ Cache ติดต่อหน่วยความจำครั้งละ 2^K bytes โดยที่ K คือรหัสนักศึกษาตัวสุดท้าย <u>กรณีที่รหัสนักศึกษาลงท้ายด้วยเลข 0 กำหนดค่า K = 9</u> (10 คะแนน)

1) Direct mapping (3 คะแนน)
2) Full Associative Mapping (3 คะแนน)
3) 4-way Set Associative Mapping (3 คะแนน)
4) เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของทั้งสามวิธีการ (1 คะแนน)

11. จงออกแบบระบบหน่วยความจำ ของซีพียูซึ่งอ่านและเขียนหน่วยความจำครั้งละ 8 บิต โดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบ ECC และ SEC-DED (5 คะแนน)

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

2) ให้แสดงสมการพร้อมสร้างตารางการเก็บค่าใน Memory สำหรับคำนวณค่าของแต่ละบิตซึ่งใช้ในการตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด ทั้ง ECC และ SEC-DED

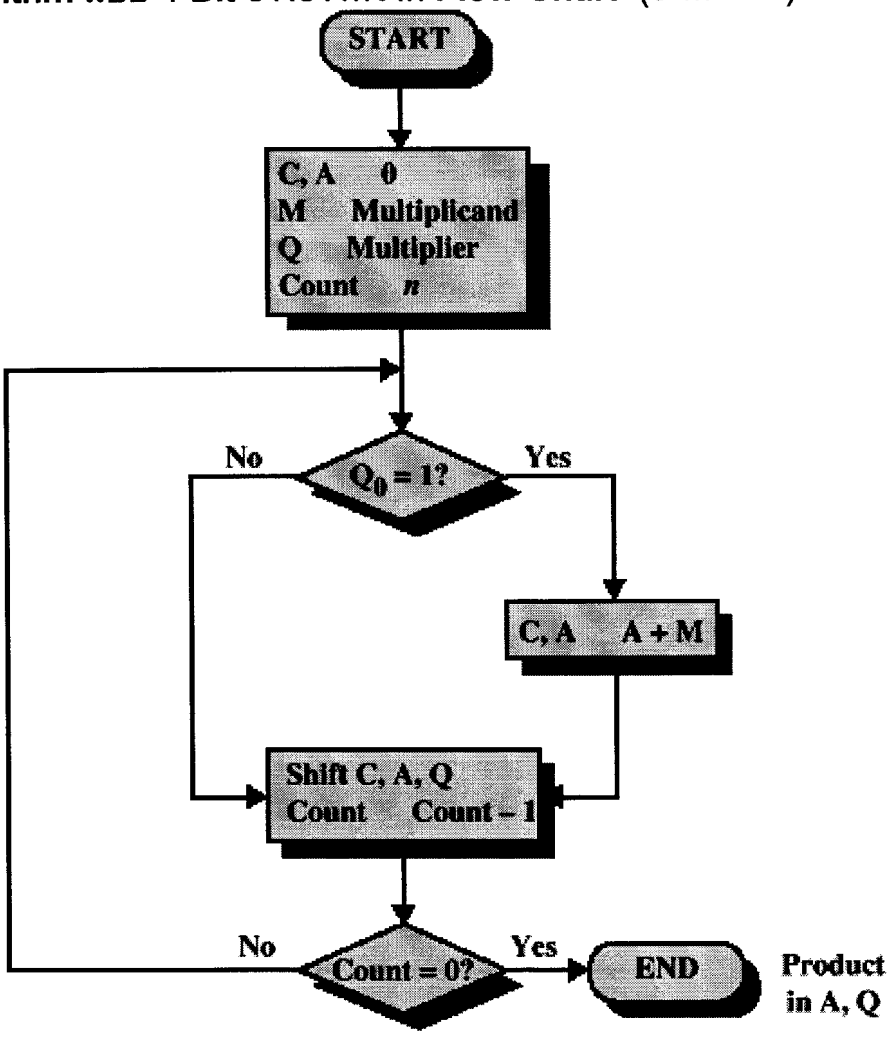
12. External Memory

1) จงอธิบายความแตกต่างการเก็บข้อมูลบน **Magnetic Disk** แบบ **Perpendicular** และ **Longitude**

2) จงอธิบายความหมายของการกำหนด Track, cylinder และ sector ในการเก็บข้อมูล

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

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

14. ในการเชื่อมโยงอุปกรณ์ I/O เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์นั้นมี**กี่แบบ** และ **จงอธิบายถึงความแตกต่างและข้อดีข้อเสียของการเชื่อมต่อแต่ละแบบ** (2 คะแนน)

15. จง**คำนวณ**การคูณค่า 9(Q) กับ 3 (M) เข้าด้วยกันโดยใช้วิธีการของ **Booth's Algorithm** แบบ 4 **Bit** อ้างอิงได้จาก **Flow Chart** (5 คะแนน)