

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค : ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา: 2549

วันสอบ: 24 ธันวาคม 2549

เวลา: 13:30 – 16:30

รหัสวิชา : 240- 538 Embedded and real-time systems

ห้องสอบ : R201

*** อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ เข้าห้องสอบได้ ***

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ (30 คะแนน)
2. ให้นักศึกษาทำทุกข้อ

-
1. จงอธิบายว่า Cross Assembler คืออะไรและมีไว้เพื่ออะไร (2 คะแนน)
 2. จงยกตัวอย่างระบบสมองกลฝังตัวขนาดเล็ก (Small scale embedded system) มาอย่างน้อย 10 ระบบ (2 คะแนน)
 3. การวัด performance ในหน่วยของ MFLOPS คืออะไร และแตกต่างจาก MIPS อย่างไร (2 คะแนน)
 4. ไมโครโพรเซสเซอร์ที่มี instruction cycle time = 0.02ms
 - a. จงคำนวณหา performance ในหน่วย MIPS ของไมโครโพรเซสเซอร์นี้ (2 คะแนน)
 - b. จงคำนวณหา performance ในหน่วย MIPS ของไมโครโพรเซสเซอร์นี้เมื่อมีสถาปัตยกรรมแบบไปป์ไลน์ 3 สเตต (2 คะแนน)
 - c. จงคำนวณหา performance ในหน่วย MIPS ของไมโครโพรเซสเซอร์นี้เมื่อมีสถาปัตยกรรมแบบ two-line superscalar โดยที่แต่ละ line เป็นไปป์ไลน์ 3 สเตต (2 คะแนน)
 5. กำหนดให้มีการทำงานของ FIR filter $Y_n = \sum a_i * X_{n-i}$ สำหรับ $i = 0, 1, 2, \dots, n$ และให้ $n = 9$ ดังนั้นจะมีการใช้คำสั่งคูณ (multiply) และคำสั่งบวก (sum) อย่างละกี่ครั้ง (3 คะแนน)
 6. จงเขียนโค้ดตัวอย่างการทำ memory map ใน memory locator หรือโปรแกรม linker script ของระบบสมองกลฝังตัวของ debit-credit card ที่มีความจำเป็นจะต้องใช้หน่วยความจำ 2kB พื้นที่สำหรับหน่วยความจำ RAM ที่เป็น stack 256 B พื้นที่สำหรับหน่วยความจำ EEPROM สำหรับเก็บ balance ของบัญชี 512 B (3 คะแนน)
 7. จงอธิบายการทำงานของ CAN Bus มาโดยสังเขป (2 คะแนน)
 8. จงอธิบายการทำงานของ USB มาโดยสังเขป (2 คะแนน)

9. จงออกแบบระบบสมองกลฝังตัวเก็บข้อมูลทางการเกษตรในแปลงทดลอง โดยกำหนดให้จะต้องเก็บข้อมูล

- a. ปริมาณความชื้นในดิน
- b. อุณหภูมิ
- c. ความเข้มแสง

ให้ออกแบบ diagram ของระบบในเฉพาะในส่วนของฮาร์ดแวร์ว่าจะต้องประกอบด้วยส่วนใดบ้างพร้อมทั้งอธิบายระบบมาพอสังเขป (5 คะแนน)

10. จงยกตัวอย่างของระบบสมองกลฝังตัวที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้
- a. ยกตัวอย่างมา 1 ระบบ กรณีที่ต้องคำนึงถึงปัจจัย high reliability design (1 คะแนน)
 - b. ยกตัวอย่างมา 1 ระบบ กรณีที่ต้องคำนึงถึงปัจจัย error detection (1 คะแนน)
 - c. ยกตัวอย่างมา 1 ระบบ กรณีที่ต้องคำนึงถึงปัจจัย security (1 คะแนน)