

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิชา CSS 226 Operating Systems

สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์

ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

วันพุธที่ 13 พฤษภาคม 2563 เวลา 13.00-16.15 น.

ชื่อ-นามสกุล

คำแนะนำและคำสั่ง

- ข้อสอบมี 7 ข้อ รวม 3 หน้า (รวมใบปะหน้านี้) คะแนนเต็ม 36 คะแนน
- ให้ทำโดยเขียนตอบลงใน Microsoft Word ใช้ font **Th SarabanNew 15 pt** เท่านั้น
 - แต่ส่วนที่เป็น Code หรือ Psudeocode อาจใช้ Courier New 10pt)
 - หากมีรูปภาพ แนะนำให้ใช้ PowerPoint แล้ว copy มา paste ใส่ใน Word Document นั้น
- แล้ว Save/Print to PDF file โดยตั้งชื่อไฟล์ตามรูปแบบคือ **61-DD NNNNNN.pdf** เมื่อ **DD** คือเลขรหัสนักศึกษาสองหลักขวาสุด และ **NNNNNN** คือชื่อของนักศึกษาเอง
- จากนั้นให้ส่งด้วย**ทั้งสองวิธี**คือ
 - Upload ขึ้น LEB2
 - Email to chukiat.wor@mail.kmutt.ac.th โดยเขียน Subject ตามรูปแบบต่อไปนี้ **โดยเคร่งครัด**
Subject: **CSS 226 Final 61-DD NNNNNN** เมื่อ **DD** คือเลขรหัสนักศึกษาสองหลักขวาสุด และ **NNNNNN** คือชื่อของนักศึกษาเอง
**** ระวัง อย่ารอนจนเหลือ 5 นาทีสุดท้ายแล้วค่อยเตรียมการ Upload+Email file เพราะท่านอาจพบปัญหาของเครือข่ายที่ใช้ หากส่งสายจะถูกหักนาทีละ 1 คะแนน ****
- การสอบนี้เป็นแบบเปิดตำรา **แต่ไม่อนุญาตให้ปรึกษาผู้อื่น** และให้ผู้เข้าสอบทุกคนพิมพ์ข้อความต่อไปนี้เข้าไปในส่วนต้นสุดของไฟล์คำตอบหลังจากชื่อ-นามสกุล และ รหัสนักศึกษาด้วย
“ด้วยเกียรติทั้งหมดของตระกูลข้าพเจ้าและ มจร.,
ข้าพเจ้าขอสัญญาว่าจะไม่ปรึกษาหรือให้คำปรึกษาใด ๆ กับผู้อื่นในการสอบวิชานี้”
- ข้อสอบได้จัดพิมพ์อย่างถูกต้องแล้ว หากมีข้อใดไม่ชัดเจน ให้ถามอาจารย์ผู้ออกข้อสอบได้ทันที

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ จะถูกพิจารณาโทษตามกฎหมายระเบียบของมหาวิทยาลัย
ซึ่งโทษอาจถึงขั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากภาควิชาแล้ว
ผศ.ดร.วิบูลศักดิ์ วัฒนา (หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์)

ผู้ออกข้อสอบ: รศ.ชูเกียรติ วรสุชีพ 0-2470-8990, 0-2470-8822

การประสานจังหวะ

- สำหรับข้อ 1 และข้อ 2 นี้ ให้เลือกทำมา 1 ข้อเท่านั้น หากทำมาทั้ง 2 ข้อ จะคิดคะแนนข้อที่ได้คะแนนต่ำกว่าเท่านั้น

1. ให้ออกแบบคำสั่งทั้ง Pseudocode สำหรับคำสั่ง wait() และ signal() ของ Semaphore ชนิดที่มี waiting queue ของ process และใช้กลไก disabling/enabling interrupt พร้อมทั้งบอกข้อเสียของวิธีนี้ (8 + 2 คะแนน)

```
void wait(semaphore S) {
}
```

```
void signal(semaphore S) {
}
```

2. ให้พิจารณาระบบแม่ข่ายสำหรับจำหน่ายข้อมูลเรียลไทม์ระบบหนึ่งที่ได้รับแหล่งข้อมูลออนไลน์มาจาก 3 แหล่ง ได้แก่ ข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์จากตลาดหลักทรัพย์ (EXCH), ข้อมูลการซื้อขายเงินตราต่างประเทศจากธนาคาร (FORX) และ ข้อมูลข่าวจากสำนักข่าวออนไลน์ (NEWS). เพื่อนำมาประมวลผลบางอย่าง ก่อนที่จะกระจาย (Broadcast) (ทิศทางเดียวสมมติว่า ข้อมูลรวมนี้ไปยังคอมพิวเตอร์ของลูกค้าจำนวนหลายร้อยเครื่อง (ระบบแม่ข่ายนี้ใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงเครื่องเดียวในการทำงานบนระบบ Modified Linux ที่ปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพและความมั่นคงดีขึ้น กว่า)Linux ทั่วไป)
- 2.1. ให้ออกแบบสถาปัตยกรรมแม่ข่าย (Server architecture) ในเครื่องแม่ข่ายนี้ เช่น มีกี่โปรเซส กี่เธรด แต่ละโปรเซสหรือเธรดรับผิดชอบงานอะไร และสื่อสารอะไรระหว่างกัน โดยคำนึงถึง Modularity และ Performance ด้วยควรวาดภาพประกอบคำบรรยายด้วยเพื่อความชัดเจน.
- 2.2. เพื่อประสิทธิภาพในการสื่อสารระหว่างโปรเซส จึงเลือกใช้ Shared memory จะเห็นได้ว่า ในการนี้จึงต้องจัดการประสานจังหวะการสื่อสารระหว่างโปรเซสให้ดี เพื่อป้องกันมิให้ข้อมูลที่ได้รับส่งระหว่างโปรเซสตกลงหรือซ้ำซ้อนอันอาจจะสร้างความเสียที่มีอาจบจับได้ ดังนั้น ให้ออกแบบกลไกการประสานจังหวะการสื่อสารระหว่างโปรเซสให้ชัดเจนและละเอียด ไปจนถึงระดับขั้นตอนวิธี (algorithm) ระหว่างโปรแกรมผู้ส่ง (ข้อมูล (หรือรับ) และโปรแกรมผู้ใช้ (หรือสร้างข้อมูล)

)4 + 6 = 10 คะแนน

การจัดการพื้นที่หน่วยความจำ (Memory management)

3. ระบบที่มีหน่วยความจำ 16 MB แบ่งพื้นที่เป็นแบบคงที่ (fixed) แต่ละช่องมีขนาด 64 KB แต่ละรายการใน process table สำหรับบันทึกส่วนการใช้หน่วยความจำจะต้องมีความกว้างอย่างน้อยกี่บิตจึงจะเพียงพอ และรีจิสเตอร์ขีดจำกัด (limit register) จะต้องมิกี่บิต (ให้แสดงวิธีคิดด้วย) 4 คะแนน
4. ระบบเพจร่วมกับเซกเมนต์ พื้นที่หน่วยความจำแบ่งออกเป็น 16 เซกเมนต์ แต่ละเซกเมนต์ยาวได้ถึง 2 MB ฮาร์ดแวร์แบ่งเซกเมนต์ต่างๆ ออกเป็นเพจขนาดเท่ากันเพจละ 1 KB ถ้ามองตำแหน่งหน่วยความจำเชิงตรรกะ (Logical address) มี

ความยาวของส่วนต่างๆ ต่อไปนี้ส่วนละก่บิต (1หมายเลขเซกเมนต์ (2 หมายเลขเพจ (3ระยะจัดภายในเพจอธิบาย) .
) (วิธีคิดพร้อมเหตุผลมาใช้ชัดเจน 5 คะแนน)

หน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory)

5. ระบบปฏิบัติการจะต้องทำอะไรบ้างเมื่อเกิดเพจฟอลต์ อธิบายมาให้ชัดเจนเป็นขั้นเป็นตอน) 5 คะแนน(
6. ให้วิเคราะห์อัตราการเกิดเพจฟอลต์ (Page fault rate) ในเชิงเปรียบเทียบระหว่างส่วนของโปรแกรมที่ใช้โครงสร้างข้อมูลแบบ Stack กับ Hashing ว่าแบบใดจะเกิดเพจฟอลต์มากหรือน้อยกว่ากัน เพราะเหตุใด (4 คะแนน(
7. ในการที่ระบบปฏิบัติการใช้แบบจำลองกลุ่มเพจใช้งาน (working set model) ในการจัดสรรจำนวนเฟรมให้กับกระบวนการต่างๆ มีปัญหาสำคัญอย่างไรบ้าง ให้บรรยายมา 2 ข้อ (8 คะแนน(

**** ระวัง อย่ารอนเหลือ 5 นาทีสุดท้ายแล้วค่อยเตรียมการ Upload+Email file
เพราะท่านอาจพบปัญหาของเครือข่ายที่ใช้ หากส่งสายจะถูกหักนาทีละ 1 คะแนน ****

----- สิ้น สุด ข้อ สอบ ณ บั บ นี้ ขอ ใ ห้ ทุ ก คน โช ค ดี -----