

สอบปลายภาค (100)

14 พฤษภาคม 2562 14.00 - 17.00 น. ห้อง 201 202 และ 203 ตึกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

กติกา:

- เปิดโอกาสให้ค้นคว้าข้อมูลโดยวิธีใดๆก็ได้ แต่ต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง ห้ามปรึกษาผู้ใดนอกจากอาจารย์ผู้สอน
- ห้ามส่งเสียงรบกวน ทำความรำคาญให้กับเพื่อนร่วมห้องสอบ
- โปรแกรมแบบขนานที่ให้ทำจะต้องเป็นโปรแกรมภาษา C และใช้ pthread library เท่านั้น
- ถ้ามีการนำส่วนของคำตอบมาจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ บอกถึงแหล่งที่มาด้วย * สำคัญมาก *

1. (30) ตอบคำถามต่อไปนี้ (คำแนะนำ: ควรใช้การวิเคราะห์มากกว่าการทดลองรัน)

ให้ตอบคำถามลงในไฟล์ prob1.pdf

1.1. (15) ให้ count เป็น shared variable ที่มีค่าเริ่มต้นเป็นศูนย์ และเข้าถึงได้โดย thread 4 ตัว T1 T2 T3 และ T4 โดยแต่ละ thread มีการอัปเดตตัวแปร count ดังต่อไปนี้

T1: count++;

T2: count++;

T3: count--;

T4: count--;

เมื่อ thread ทั้ง 4 ทำงานเสร็จสิ้นลง ให้อธิบายว่าเป็นไปได้ไหมที่ค่า count จะมีค่าดังต่อไปนี้

- 0
- 2
- -1
- 3

ถ้าเป็นไปได้ให้อธิบายขั้นตอนการได้มาซึ่งค่าดังกล่าว ถ้าเป็นไปได้ให้เหตุผลโต้แย้งว่าทำไม ไม่มีเหตุผล = ไม่มีคะแนน

1.2. (15) โปรแกรมด้านล่างนี้

```
void main() {  
    printf("Start\n");  
    if (fork() != 0) {  
        printf("One\n");  
        if (fork() != 0) {  
            printf("Two\n");  
        }  
    }  
    printf("End\n");  
}
```

เมื่อประมวลผลจนเสร็จสิ้น

- เป็นไปได้ไหมที่ผลลัพธ์จะออกมาจะเป็นดังนี้

Start
One
End
End
Two
End

- และเป็นไปได้ไหมที่ผลลัพธ์จะออกมาจะเป็นดังนี้

Start
End
One
End
End
Two

ถ้าเป็นไปได้ให้อธิบายขั้นตอนการได้มาซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าว ถ้าเป็นไปได้ให้เหตุผลโต้แย้งว่าทำไม ไม่มีเหตุผล
= ไม่มีคะแนน

2. (30) เขียนโปรแกรมแบบขนาน I

จากโปรแกรม sequential ในไฟล์ prob2.c จงแปลงให้โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมแบบขนานที่มีจำนวน thread 4 ตัว โดยมีการสร้าง worker thread 3 ตัว รวมกับ main thread อีก 1 ตัว แบ่งขนาดงานให้แต่ละ thread เท่าๆกันเพื่อประมวลผลข้อมูลใน buf array ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลแบบขนานจะต้องเหมือนกับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรมแบบ sequential ทุกประการ ใส่โค้ดที่ปรับปรุงใหม่นี้ไว้ในไฟล์ prob2_parallel.c ซึ่งไฟล์ชื่อเดียวกันนี้ที่แนบมามีโค้ดที่เกี่ยวข้องบางส่วนรวมมาให้ด้วย

นิสิตสามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงโค้ดใน prob2_parallel.c เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้เต็มที่ แต่สิ่งที่ห้ามเปลี่ยนแปลงคือแต่ละ worker thread จะต้องใช้ตัวแปร local คือ part_min เก็บผลลัพธ์ในส่วนที่ตัวเองรับผิดชอบประมวลผล ก่อนที่จะอัปเดตค่านี้ไปที่ตัวแปร min ที่เป็นตัวแปร global อีกต่อหนึ่ง

เขียนรายงานการโปรแกรมในข้อนี้ลงในไฟล์ prob2.pdf โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- การออกแบบโปรแกรม แนวทางการทำงานโดยภาพรวม เหตุผลสนับสนุนความถูกต้องของโปรแกรม การมีรูป แผนภาพประกอบจะช่วยให้ดีมาก
- วิธีการในการรันโปรแกรม จะต้องรวมไฟล์ที่ต้องใช้ในการคอมไพล์และรัน รวมไปถึง Makefile ที่ใช้ส่งมาทั้งหมด (ไม่รับส่งไฟล์ที่เป็น project ไฟล์จาก IDE ทั้งหมด)
- สถานะล่าสุดว่าทำเสร็จถึงส่วนไหน ทำได้สมบูรณ์ตามข้อกำหนดของโจทย์หรือไม่
- โปรแกรมทำงานถูกต้อง 100% หรือเปล่า มีส่วนไหนที่เป็นบั๊กและยังแก้ไขไม่ได้
- แสดงผลลัพธ์การรันหน้าจอเพื่อยืนยันการทำงานของโปรแกรม ถ้ารันไม่ได้ถูกต้อง 100% แสดง error ที่ปรากฏ

ไม่มีรายงาน = ไม่มีคะแนน

3. (40) เขียนโปรแกรมแบบขนาน II

พิจารณาปัญหาต่อไปนี้

- มีกลุ่มคนอยู่ 2 กลุ่มจากฝั่งตะวันออก (E) และฝั่งตะวันตก (W) ของแม่น้ำ
- มีสะพานข้ามแม่น้ำที่เดินสวนกันไม่ได้เชื่อมกลุ่มคนสองกลุ่มนี้
- เมื่อกลุ่มใดมาถึงตีนสะพานก่อน กลุ่มคนนั้นจะข้ามสะพานได้ก่อนพร้อมกับส่งสัญญาณให้อีกกลุ่มรออยู่ที่ตีนสะพานอีกด้านหนึ่งก่อน
- ในกรณีที่สมาชิกกลุ่มเดิมที่มีสมาชิกกำลังข้ามสะพานอยู่มาถึงตีนสะพาน สมาชิกกลุ่มนี้ก็จะได้รับสิทธิข้ามสะพานต่อเนื่องไปอีก อีกกลุ่มหนึ่งจะต้องรอจนกว่าสมาชิกกลุ่มนี้ทั้งที่กำลังข้ามและที่กำลังรอจะข้าม หมดไปเสียก่อน จึงจะเริ่มข้ามสะพานได้บ้าง
- ห้ามไม่ให้มีการถือครอง mutex lock ใดๆ ในขณะข้ามสะพาน



เขียนโปรแกรมแบบขนานลงในไฟล์ prob3_parallel.c เพื่อแก้ปัญหา One-Way Crossing พร้อมกับอธิบายเหตุผลสนับสนุนความถูกต้องของโปรแกรม

เขียนรายงานการโปรแกรมในข้อนี้ลงในไฟล์ prob3.pdf โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

- การออกแบบโปรแกรม แนวทางการทำงานโดยภาพรวม เหตุผลสนับสนุนความถูกต้องของโปรแกรม การมีรูป แผนภาพประกอบจะช่วยให้ดีมาก
- วิธีการในการรันโปรแกรม จะต้องรวมไฟล์ที่ต้องใช้ในการคอมไพล์และรัน รวมไปถึง Makefile ที่ใช้ส่งมาทั้งหมด (ไม่รับส่งไฟล์ที่เป็น project ไฟล์จาก IDE ทั้งหมด)
- สถานะล่าสุดว่าทำเสร็จถึงส่วนไหน ทำได้สมบูรณ์ตามข้อกำหนดของโจทย์หรือไม่
- โปรแกรมทำงานถูกต้อง 100% หรือเปล่า มีส่วนไหนที่เป็นบั๊กและยังแก้ไขไม่ได้
- แสดงผลลัพธ์การรันหน้าจอเพื่อยืนยันการทำงานของโปรแกรม ถ้ารันไม่ได้ถูกต้อง 100% แสดง error ที่ปรากฏ

สิ่งที่ต้องส่ง

- ไฟล์ prob1.pdf ที่ใส่คำตอบของคำถาม 1
- ไฟล์ prob2.pdf ที่ใส่รายงานของคำถาม 2 และไฟล์ prob2_parallel.c และไฟล์อื่นๆที่ใช้ในการรันและคอมไพล์
- ไฟล์ prob3.pdf ที่ใส่รายงานของคำถาม 3 และไฟล์ prob3_parallel.c และไฟล์อื่นๆที่ใช้ในการรันและคอมไพล์

การส่งงาน:

- นำงานที่ต้องส่งใส่ไว้ในที่โฟลเดอร์ studentID_firstname_final โดย studentID และ firstname คือ เลขประจำตัวและชื่อแรกของนิสิต จากนั้น zip โฟลเดอร์นี้แล้วส่ง zip ไฟล์มาที่ Google Classroom ก่อนกำหนดส่ง