CS222 Assignment 6: เรียนรู้ Dynamic Memory Allocation และทบทวน RAID

<u>Out: 3 พฤษภาคม 69</u> **<u>100 คะแนน</u>** **<u>Due: 9 พฤษภาคม 69</u>**

Assignment **<u>นี้เป็นงานเดี่ยว</u>** มีวัตถุประสงค์ให้ศึกษา Dynamic Memory Allocation และทบทวนเรื่อง RAID ให้ นศ ศึกษาทั้งสองเรื่องเพื่อเตรียมสอบ Final

นโยบายเกี่ยวกับการใช้ AI:

1. วิชานี้ สนับสนุนให้ นศ หาข้อมูลสำหรับตอบคำถามโดยใช้ AI แต่ ***นศต้อง Rephrase สิ่งที่ได้รับคำแนะนำมาจาก AI หรือผู้เชี่ยวชาญ แล้วตอบคำถามด้วยคำพูดตามความเข้าใจของตนเอง*** กรุณาอย่า cut and paste คำตอบจาก AI เนื่องจากจะทำให้เสียโอกาสในการเรียนรู้
2. สำหรับโจทย์ที่ให้เขียนโปรแกรม Script จงพยายามคิดเองและเขียน code เองก่อน เมื่อพบปัญหาที่ไม่ทราบว่าจะต้องทำอย่างไร ให้ใช้ AI เพื่อตอบคำถาม หรือให้ AI สร้าง code ตัวอย่างเพื่อศึกษา ทำความเข้าใจ code ที่ AI สร้างให้ แล้วจึงเขียน code ด้วยตนเอง นศ จะได้ความรู้ที่ได้จากที่ทดลองทำด้วยตนเองและจากคำแนะนำของ AI ให้มอง AI เป็นผู้ช่วยสอน เพื่อให้เราเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองในอนาคต

นโยบายเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้:

1. วิชานี้สนับสนุนให้ นศหารือกันได้อย่างเต็มที่ แต่ ***นศ ต้องเขียน code ด้วยตนเองและ<u>ตอบคำถามหรือเขียนคำอธิบายด้วยคำพูดของตนเอง</u>***
2. วัตถุประสงค์หลักของ Assignment คือการฝึก Soft skills ดังนี้
    a. **การสร้างความมีศักดิ์ศรีและความภูมิใจในตนเอง** โดยไม่ก็อปปี้หรือรับความช่วยเหลือที่ผิดจากผู้อื่น
    b. นศสามารถหารือกันได้ แต่ต้อง**ไม่ช่วยผู้อื่นอย่างไม่ถูกต้อง** เช่นให้ผู้อื่นคัดลอกหรือทำให้ผู้อื่น เพราะเป็นการปิดโอกาสในการเรียนรู้และบ่มเพาะนิสัยที่ไม่ดี อันจะส่งผลเสียต่อการทำงานในอนาคต

การส่งงาน:

1. จงเขียนคำตอบใส่ในรายงานในรูปแบบไฟล์ pdf พร้อมทั้งเขียนชื่อและรหัส นศ ทุกคนในกลุ่มให้ชัดเจน และส่งงานในระบบ MS Team กำหนดให้ ทุก Assignment ต้องมี Assignment Header ที่**<u>ระบุข้อมูลต่อไปนี้ที่ต้นรายงานอย่างชัดเจน</u>** ได้แก่

    Assignment: Assignment ตามด้วยหมายเลข Assignment

    Students: รายชื่อ นศ และ รหัส นศ ของผู้ร่วมงานทุกคน

    หมายเหตุ: ต้องระบุรายชื่อที่ต้นรายงานเท่านั้นห้ามใส่ชื่อท้ายรายงานหรือที่อื่น
2. ในกรณีที่มีการคัดลอกงานหรือส่วนหนึ่งของงาน **ทั้งผู้คัดลอกและผู้ให้ลอก** จะได้รับ 0 คะแนน และจะถูกเตือน ถ้ายังมีการกระทำอีกจะมีกาดำเนินการตามกฎของมหาวิทยาลัย
3. ในกรณีส่งงาน late จะมีการตัดคะแนน**วันละ 50 เปอร์เซ็นต์ (เนื่องจากจะเฉลยทันที)**
4. เมื่อ upload ไฟล์ ครั้งแรกแล้ว นศ สามารถ upload ไฟล์เวอร์ชั่นใหม่ได้ โดยจะถือว่าเวลาในการ upload ครั้งล่าสุดเป็นเวลาส่ง (ถ้า upload ล่าสุดภายใน due date จะไม่ถูกหักคะแนน แต่ถ้าหลังจากนั้นจะถูกหักคะแนน)

<u>สำหรับคำถามที่มีการเขียนโปรแกรม</u> ให้ทำสิ่งต่อไปนี้

1. **แนบ source code โดยให้เขียน comments อธิบาย code (ด้วยตนเอง) สั้นๆ ในรายงาน**
2. **capture ผลลัพธ์ของการรันโปรแกรมใส่ในรายงาน และอธิบายผลลัพธ์**

Part 1: ศึกษาการเขียนโปรแกรม Dynamic Memory Allocation

1. กำหนดให้ นศ เขียนโปรแกรมโดยเพื่อใช้ฟังก์ชั่น malloc() calloc() และ realloc() ดังต่อไปนี้
   a. ให้ใช้ฟังก์ชั่น malloc() เพื่อจองพื้นที่ขนาด 50 bytes ใน heap segment และให้ นศ ศึกษาการใช้ฟังก์ชั่น **memset()** เพื่อกำหนดให้ character ทุก character ในพื้นที่ 50 bytes ที่ได้มามีค่าเป็น ‘a’ (character a) (10 คะแนน)
   b. ให้ใช้ฟังก์ชั่น calloc() เพื่อจองพื้นที่ขนาด 50 bytes ใน heap segment และเขียนโปแรกรมเพื่อเช็คว่าแต่ละ bytes ที่ถูก allocate โดย calloc() มีค่าเริ่มต้นเป็น 0 จริง (10 คะแนน)
   c. จากข้อ a ขอให้ นศ ใช้คำสั่ง nptr = realloc(ptr, 75) เพื่อขยายพื้นที่ ขนาด 50 bytes ที่ถูก allocate ให้ขยายขนาดพื้นที่เพิ่มเป็น 75 bytes และหลังจากที่ได้ ขยายขนาด แล้วให้พิมพ์ค่า nptr และ ptr ออกสู่หน้าจอ และอธิบายว่าสถานการณ์ใดที่ทำให้ค่า nptr == ptr และสถานการณ์ใดทีทำให้ค่า nptr != ptr (15 คะแนน)
2. จงเขียนโปรแกรมภาษา C เพื่อสร้างสถานการณ์ (1) Memory Leak และ (2) Dangling pointer และอธิบาย code ว่าเพราะเหตุใดโปรแกรมจึงเกิดสถานการณ์ทั้ง 2 แบบ (10 คะแนน)

Part 2: ศึกษา RAID

3. จงอธิบายว่า RAID 0 คืออะไรมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร (10 คะแนน)
4. จงอธิบายว่า RAID 10 และ RAID 01 คืออะไรมีความแตกต่างกันอย่างไร (10 คะแนน)
5. จงอธิบายว่า RAID 5 ดีกว่า RAID 4 อย่างไร (10 คะแนน)
6. จงอธิบายว่า RAID 5 ดีกว่า RAID 10 อย่างไร และ RAID 10 ดีกว่า RAID 5 อย่างไร (15 คะแนน)
7. สมมุติว่า 1 block มีขนาด 2 bits และ Logical Disk แบบ RAID 4 ประกอบไปด้วย Disk จำนวน 5 Disks ซึ่งมี Disk 4 เป็น Parity Disk และมีข้อมูลดังภาพที่ 1 จงตอบว่าค่า Parity Block P1 และ P2 คืออะไร และค่า Data Block A และ B คืออะไร (10 คะแนน)

Disk 0	Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
11	10	00	01	P1
01	10	10	10	P2
00	01	A	10	01
B	10	11	11	00

P1 = 00 2
P2 = 11 2
A = 10 3
B = 10 3

ภาพที่ 1