ข้อกำหนด: ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมภาษาซีตามที่โจทย์กำหนด

กำหนดส่ง: การบ้านครั้งที่ 4 ข้อ 1 ไม่เกิน 23:55 ของวันเสาร์ที่ 22 พฤศจิกายน 2568

ข้อ 1. Leibniz formula for π หรือบางครั้งเรียกว่า อนุกรม **Madhava–Leibniz** คืออนุกรมอนันต์ที่ใช้ในการประมาณค่า π ได้โดยมีสูตรดังสมการด้านล่าง

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1}$$

ดังนั้นหากเราต้องการหาค่าประมาณของ π เราสามารถแก้สมการเพื่อหาค่า π ดังกล่าวได้ โดยความแม่นจะขึ้นอยู่กับจำนวนเทอม ในอนุกรมดังกล่าว ให้นักศึกษาพิจารณาตัวอย่างด้านล่างนี้

จำนวนเทอมที่ใช้ในอนุกรม	วิธีการคำนวณ	ค่าประมาณค่า π ที่ได้
0	$4 \times (1)$	4
1	$4 \times (1 - \frac{1}{3})$	2.66666666
500	$4 \times (1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \cdots + \frac{1}{1001})$	3.14358866

จะสังเกตว่าเมื่อจำนวนเทอมที่ใช้ในอนุกรมเพิ่มขึ้น ค่าประมาณก็จะเข้าใกล้ค่า π อ้างอิง (3.14159265358979323846) มากขึ้น

ในโจทย์ข้อนี้ สมมติว่านักศึกษาเป็นนักคณิตศาสตร์ที่กำลังศึกษา Leibniz formula นี้และต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบว่า**หากต้องใช้ทั้งหมด M เทอมใน Leibniz formula** จะทำให้ค่าที่ประมาณค่า π ได้แม่นยำที่ decimal point ที่เท่าไหร่

<u>ข้อกำหนด</u>

1. ทุกขั้นตอนที่คำนวณให้นักศึกษาใช้ตัวแปรประเภท double ในการคำนวณ
2. ใช้ค่า π ที่ถูกต้องจากค่าคงที่ของไลบรารี่ `<math.h>` คือ `M_PI` (ซึ่งมีชนิดเป็น double) = 3.14159265358979323846
3. กำหนดให้ตำแหน่งที่มากที่สุดที่ต้องสามารถหาคำตอบได้ไม่เกินตำแหน่งที่ 8 (นักศึกษาอาจจะตัดมาจากค่าอ้างอิงค่า π ที่ถูกต้องมา 9 ตำแหน่ง)

<u>ตัวอย่าง</u>

ข้อมูลเข้า	ข้อมูลออก	คำธิบาย
M = 1	0	เมื่อ M=0 ค่าประมาณที่ได้มีค่า 2.66666666 ดังนั้นค่าประมาณที่ได้ไม่แม่นยำที่ตำแหน่งใดเลยคำตอบจึงเป็น 0
M = 500	2	เมื่อ M=500 ค่าประมาณที่ได้มีค่า 3.**14**<u>**3**</u>58866 ค่าอ้างอิงค่า π ที่ถูกต้อง 3.**14**<u>**1**</u>592653 ดังนั้นค่าประมาณที่ได้แม่นยำถึงตำแหน่งที่ 2
M = 50000	3	เมื่อ M=500 ค่าประมาณที่ได้มีค่า 3.**141**<u>**6**</u>12653 ค่าอ้างอิงค่า π ที่ถูกต้อง 3.**141**<u>**5**</u>92653 ดังนั้นค่าประมาณที่ได้แม่นยำถึงตำแหน่งที่ 2

<u>โจทย์ปัญหา</u> ให้นักศึกษาเขียนฟังก์ชัน

```
void get_n_terms(
const long long int a[],
int N,
int pos[]);
```

ในไฟล์ `get_n_terms.h` ให้สมบูรณ์เพื่อทำให้การทำงานของโปรแกรมทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดด้านบน โดยในฟังก์ชัน `get_n_terms` จะทำการรับค่า `M` ที่ต้องการหาจำนวนตำแหน่งที่แม่นยำตามที่โจทย์กำหนดจำนวน `N` ค่า (`N` มีค่าไม่เกิน 10) (ผ่านตัวแปรอาร์เรย์ `a`) และคืนค่าผลลัพธ์สอดคล้องกับ M แต่ละค่าผ่านตัวแปรอาร์เรย์ `pos`

การทดสอบโปรแกรมและการส่งการบ้าน

1. ในการทดสอบโปรแกรมให้นักศึกษาดาวน์โหลดไฟล์ get_n_terms.h และ grader.c ที่เตรียมไว้ให้โดยห้ามแก้ไข 2 ไฟล์นี้โดยเด็ดขาด
2. ให้นักศึกษาสร้างไฟล์ใหม่ชื่อว่า get_n_terms.c และ Implement ฟังก์ชัน **`get_n_terms`** ดังกล่าวให้สมบูรณ์
3. โดยนักศึกษาสามารถ Compile และ Run โปรเจกของนักศึกษาตาม Tutorial ที่อาจารย์ผู้สอนได้บรรยายในห้องเรียน
4. **<u>การส่ง</u>** นักศึกษาส่งเฉพาะไฟล์ get_n_terms.c เท่านั้นบนคอร์สเว็บ

ข้อมูลเข้า (N+1 บรรทัด)

บรรทัดที่ 1 รับค่าจำนวนเต็มบวก N $1 \leq N \leq 10$
บรรทัดที่ 2 ถึง N+1 รับค่า M_i แต่ละค่า (เพื่อมาเก็บในอาร์เรย์ `a[i]`)

ข้อมูลออก (N บรรทัด)

บรรทัดที่ 1 ถึง N แสดงผลลัพธ์ตำแหน่งที่คำนวณได้ของ M_i แต่ละค่า

ตัวอย่างการรันโปรแกรม #1

ข้อมูลเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 1 500	0 2

ตัวอย่างการรันโปรแกรม #2

ข้อมูลเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 500 1 50000	2 0 3