



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 18

ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

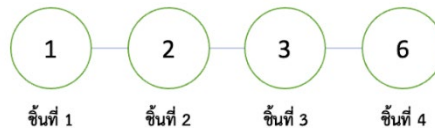
ข้อสอบข้อที่ 2 จากทั้งหมด 3 ข้อ

วันศุกร์ที่ 3 มิถุนายน 2565 เวลา 09.00 - 12.00 น.



ไส้อั่วทิพย์ (Sai-ua)

ไส้อั่วทิพย์ เป็นไส้อั่วชนิดพิเศษที่เป็นรูปทรงกลม แต่ละชิ้นเรียงต่อกันเป็นสายยาว กำหนดให้ไส้อั่วทิพย์มีจำนวน N ชิ้น แต่ละชิ้นมีค่าความอร่อยเป็นของตนเอง โดยไส้อั่วชิ้นที่ i มีค่าความอร่อยเป็น D_i ทั้งนี้ วิธีกินไส้อั่วทิพย์จะต้องกินไส้อั่วให้หมดทุกชิ้นและเลือกกินครั้งละหนึ่งชิ้น โดยเลือกชิ้นที่เป็นลำดับแรกของสายไส้อั่วหรือชิ้นที่เป็นลำดับสุดท้ายเท่านั้น เช่น เมื่อพิจารณาวิธีกินไส้อั่วทิพย์ในรูปที่ 1 จะได้ว่า เมื่อเริ่มกินไส้อั่ว เราสามารถเลือกกินชิ้นที่ 1 หรือชิ้นที่ 4 แต่ไม่สามารถเลือกกินชิ้นที่ 2 หรือชิ้นที่ 3 ได้



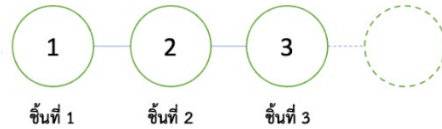
รูปที่ 1 ไส้อั่วทิพย์เริ่มต้น 4 ชิ้น เรียงต่อกันเป็นสายยาว

แต่แต่ละครั้งในการกินไส้อั่วทิพย์ ความอร่อยของไส้อั่วชิ้นที่เลือก (D_C) กับความอร่อยของชิ้นปลายสายอีกด้านที่ไม่ได้กิน (D_N) จะผสมผสานกันเกิดเป็นความอร่อยทิพย์ซึ่งมีค่าเท่ากับ $|D_C - D_N|$ โดยความอร่อยทิพย์นี้จะไปเพิ่มความอร่อยให้กับการกินไส้อั่วทิพย์ในครั้งถัดไป หรืออาจกล่าวได้ว่า

ความอร่อยในการกินแต่ละครั้ง = ความอร่อยของไส้อั่วชิ้นที่เลือก + ความอร่อยทิพย์จากครั้งก่อนหน้า

ตัวอย่างที่ 1

จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าไส้อั่วทิพย์แต่ละชิ้นมีความอร่อยเท่ากับ 1, 2, 3 และ 6 ตามลำดับ โดยในการเลือกกินครั้งแรก อาจเลือกชิ้นที่ 1 หรือ 4 ก็ได้ หากเริ่มต้นด้วยการเลือกกินชิ้นที่ 4 ซึ่งมีค่าความอร่อยเท่ากับ 6 ก็จะได้ค่าความอร่อยทิพย์เท่ากับ $|6 - 1| = 5$ และนี่คือค่าความอร่อยทิพย์สำหรับการกินในครั้งถัดไป ส่วนความอร่อยทิพย์สำหรับการกินครั้งแรกจะยังไม่มี ดังนั้น ค่าความอร่อยในการกินครั้งแรก จึงเท่ากับ $6 + 0 = 6$ และเหลือไส้อั่วชิ้นที่ 1, 2, 3 ที่ยังไม่ได้กิน ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ใส่อั้วทิพย์หลังจากเลือกกินครั้งแรก

จากรูปที่ 2 จะเห็นว่า ในการเลือกกินครั้งที่สอง อาจเลือกชั้นที่ 1 หรือ 3 ก็ได้ โดยหากเลือกกินชั้นที่ 1 ซึ่งมีค่าความอร่อยเท่ากับ 1 ก็จะได้ค่าความอร่อยทิพย์เท่ากับ $|1 - 3| = 2$ และนี่คือค่าความอร่อยทิพย์สำหรับการกินในครั้งถัดไป ดังนั้น ค่าความอร่อยในการกินครั้งที่สองนี้จึงเท่ากับ $1 + 5 = 6$ และเหลือใส่อั้วชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ที่ยังไม่ได้กิน

นอกจากนี้วิธีการกินใส่อั้วทิพย์ให้หมดทั้ง N ชั้นด้วยลำดับการเลือกชั้นใส่อั้วที่ต่างกัน ผลรวมของความอร่อยในการกินแต่ละครั้งก็อาจมีค่าที่ต่างกันได้ ดังตัวอย่างที่ 2 และ 3

ตัวอย่างที่ 2

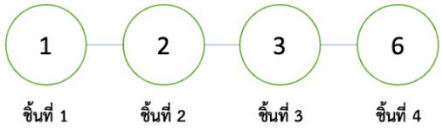
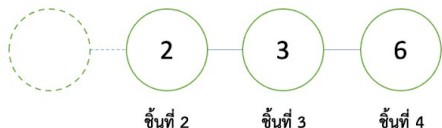
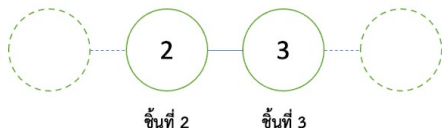
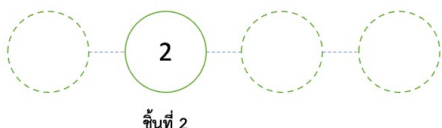

กำหนดให้มีใส่อั้วทิพย์ 4 ชั้น แต่ละชั้นมีความอร่อยเท่ากับ 1, 2, 3 และ 6 ตามลำดับ โดยมีลำดับการเลือกกินดังตาราง

ครั้งที่	ชั้นที่เลือก	ใส่อั้วทิพย์หลังจากกินชั้นที่เลือก	ค่าความอร่อยในการกินแต่ละครั้ง	ค่าความอร่อยทิพย์
ใส่อั้วเริ่มต้น	-		0	0
1	4		$6 + 0 = 6$	$ 6 - 1 = 5$
2	3		$3 + 5 = 8$	$ 3 - 1 = 2$
3	2		$2 + 2 = 4$	$ 2 - 1 = 1$
4	1		$1 + 1 = 2$	$ 1 - 1 = 0$

จากตารางด้านบน จะได้ว่า ผลรวมของความอร่อยในการกินใส่อั้ว เท่ากับ $6+8+4+2 = 20$

ตัวอย่างที่ 3

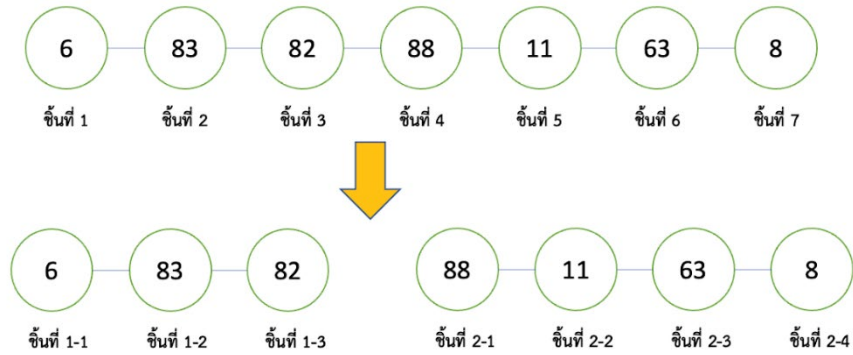
กำหนดให้มีไส้วทิพย์ 4 ชั้น และแต่ละชั้นมีความอร่อยเท่ากับ 1, 2, 3 และ 6 ตามลำดับ เช่นเดียวกับตัวอย่างที่ 2 แต่มีลำดับการเลือกกินต่างกัน ดังตาราง

ครั้งที่	ชั้นที่เลือก	ไส้วทิพย์หลังจากกินชั้นที่เลือก	ค่าความอร่อยในการกินแต่ละครั้ง	ค่าความอร่อยทิพย์
ไส้วเริ่มต้น	-		0	0
1	1		$1 + 0 = 1$	$ 1 - 6 = 5$
2	4		$6 + 5 = 11$	$ 6 - 2 = 4$
3	3		$3 + 4 = 7$	$ 3 - 2 = 1$
4	2		$2 + 1 = 3$	$ 2 - 2 = 0$

จากตารางจะเห็นว่า ผลรวมของความอร่อยในการกินไส้ว เท่ากับ $1+11+7+3 = 22$ นั่นคือลำดับการเลือกกินตามตัวอย่างที่ 3 นี้ ให้ค่าผลรวมมากกว่าตัวอย่างที่ 2

เราสามารถเพิ่มความอร่อยในการกินไส้วทิพย์ได้ โดยก่อนที่จะลงมือกินไส้วด้วยวิธีการตามที่กล่าวมาข้างต้น เราสามารถตัดสายไส้วออกเป็นเส้นเล็ก ๆ ได้หลายเส้นก่อนจะลงมือกิน ดังตัวอย่างในรูปที่ 3 เมื่อตัดไส้วเป็น 2 เส้นแล้ว ผลรวมของความอร่อยในการกินไส้วที่มากที่สุดจะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ทั้งนี้ มีข้อควรระวังเกี่ยวกับการกินไส้วทิพย์ เพิ่มเติมดังนี้

1. ต้องกินไส้วให้หมดทีละเส้น จึงจะเริ่มลงมือกินเส้นใหม่
2. เมื่อเริ่มกินไส้วเส้นใหม่ ค่าความอร่อยทิพย์จะเริ่มต้นใหม่ (มีค่าเป็นศูนย์) เสมอ



รูปที่ 3 ตัวอย่างการตัดสายแล้วเพิ่มความอร่อย

เมื่อพิจารณารูปที่ 3 แล้ว สังเกตว่าหากไม่ตัดสายให้อ้วนเป็นเส้นก่อนกิน จะได้ผลรวมของความอร่อยในการกินสายอ้วนที่มากที่สุดเท่ากับ 674 แต่ถ้าตัดสายให้อ้วนออกเป็น 2 เส้น จะได้ผลรวมของความอร่อยในการกินสายอ้วนที่มากที่สุดเท่ากับ $324+352 = 676$

งานของคุณ (Your Task)

เขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาผลรวมของความอร่อยในการกินสายอ้วนที่มีค่ามากที่สุด

ข้อมูลนำเข้า (Input)

มีจำนวน 2 บรรทัด

บรรทัดที่ 1	ประกอบด้วยจำนวนเต็มบวกหนึ่งจำนวน คือ N ระบุจำนวนชิ้นของสายอ้วนทั้งหมด กำหนดให้ $5 \leq N \leq 5,000$
บรรทัดที่ 2	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม N จำนวน คั่นแต่ละจำนวนด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง แต่ละจำนวนระบุค่าความอร่อย D_i ของสายอ้วนชิ้นที่ i กำหนดให้ $1 \leq D_i \leq 20,000$ และ $1 \leq i \leq N$

ข้อมูลส่งออก (Output)

มีหนึ่งบรรทัด แสดงจำนวนเต็มหนึ่งจำนวน ระบุค่าผลรวมของความอร่อยในการกินสายอ้วนที่มีค่ามากที่สุด

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	7 16 16 3 3 5 19 19	153
2	6 16 4 30 20 21 7	171
3	8 15 5 8 10 10 3 11 10	120
4	5 5 8 5 11 2	52

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1024 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

กลุ่มชุดทดสอบที่	คะแนนสูงสุดของกลุ่มชุดทดสอบนี้	เงื่อนไข
1	13	$N \leq 20$
2	12	$N \leq 100$ โดยรับประกันว่าคำตอบไม่เกิดจากการตัดไส้ั่ว
3	13	$N \leq 100$ โดยรับประกันว่าคำตอบเกิดจากการตัดไส้ั่วไม่เกิน 4 เส้น
4	11	$N \leq 500$
5	16	$N \leq 1,000$ โดยรับประกันว่าคำตอบเกิดจากการตัดไส้ั่วไม่เกิน 10 เส้น
6	35	$N \leq 5,000$

คำแนะนำในการเขียนโปรแกรม

หากผู้เข้าแข่งขันใช้คำสั่ง cin/cout แนะนำให้เพิ่มคำสั่ง 2 บรรทัด ดังนี้

```
std::ios_base::sync_with_stdio(false);  
std::cin.tie(NULL);
```