



ข้อสอบแข่งขันคอมพิวเตอร์โอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 16

ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ข้อสอบข้อที่ 3 จากทั้งหมด 3 ข้อ

วันที่ 30 พฤศจิกายน 2563 เวลา 09:00-12:00

เซลล์ไดโน (Dino Cell)

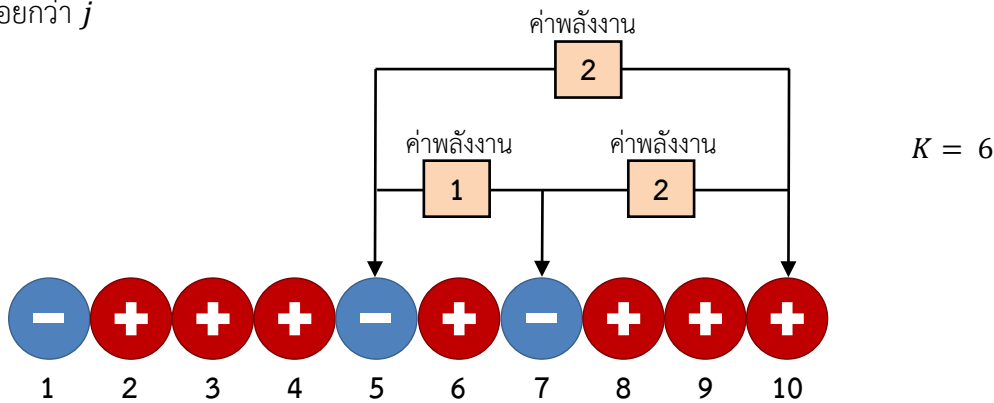
ทีมวิจัยไดโนเทคโนโลยีได้มีการสังเคราะห์วัสดุไดโนซึ่งขนาดเล็กมาก ๆ เรียกว่า เซลล์ไดโน (Dino Cell) โดยเซลล์ไดโนอยู่เชื่อมต่อกันในแนวเส้นตรงลักษณะเป็นสาย เซลล์ไดโนซ้ายมือสุดจะถูกพิจารณาเป็นเซลล์ที่มีเลขประจำเซลล์เป็น 1 สำหรับเซลล์ไดโนด้านขวาถัดมาที่อยู่ติดกันจะพิจารณาเป็นเซลล์ที่มีเลขประจำเซลล์เป็น 2 และเซลล์ไดโนด้านขวาถัดไปจะถูกพิจารณาเป็นเซลล์ที่มีเลขประจำเซลล์เป็น 3, 4, 5, ... ตามลำดับ

ในสายเซลล์ไดโนแต่ละเซลล์ไดโนสามารถปล่อยพลังงานออกมาได้เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งใน 2 รูปแบบนี้เท่านั้นคือ **พลังงานสร้างเสริม (+)** และ **พลังงานทำลายล้าง (-)** โดยรูปแบบพลังงานที่ปลดปล่อยออกมามีความสัมพันธ์กับค่าคงตัว (constant) K โดย K เป็นจำนวนเต็มที่มีค่ามากกว่า 1 เซลล์ไดโนที่มีเลขประจำเซลล์เป็น i จะปลดปล่อยพลังงานสร้างเสริม (+) หากตัวประกอบร่วมของค่า i กับ K ไม่เป็น 1 แต่ในอีกกรณีหนึ่งหากตัวประกอบร่วมของค่า i กับ K เป็น 1 จะปลดปล่อยพลังงานทำลายล้าง (-) (ดูรูปที่ 1. ประกอบ) วิธีการคำนวณพลังงานจากเซลล์ไดโนที่มีเลขประจำเซลล์ที่ i ถึง j ของสายเซลล์ไดโนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาใช้ ทำได้โดยการพิจารณาจำนวนที่ต่างกันของจำนวนเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานสร้างเสริมและพลังงานทำลายล้างของทุก ๆ เซลล์ไดโนที่อยู่ตั้งแต่ตำแหน่งที่ i ถึงตำแหน่งที่ j

ตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 1. เป็นสายเซลล์ไดโนที่มีความยาว $Z = 10$ และ $K = 6$ หากต้องการดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโน ณ ตำแหน่งที่มีเลขประจำเซลล์ 5 ถึง 7 จะได้พลังงานรวมเป็น 1 (มีเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานสร้างเสริม 1 เซลล์และเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานทำลายล้าง 2 เซลล์) ในทำนองเดียวกันหากดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโน ณ ตำแหน่งที่มีเลขประจำเซลล์ 7 ถึง 10 ก็จะได้พลังงานรวมเป็น 2 (มีเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานสร้างเสริม 3 เซลล์และเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานทำลายล้าง 1 เซลล์)

แต่หากดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโน ณ ตำแหน่งที่มีเลขประจำเซลล์ 5 ถึง 10 จะได้พลังงานรวมเป็น 2 (มีเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานสร้างเสริม 4 เซลล์และเซลล์ไดโนที่ปลดปล่อยพลังงานทำลายล้าง 2 เซลล์)

เนื่องด้วยการเข้าถึงแต่ละตำแหน่งที่ดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโนเป็นเรื่องยากเพราะเซลล์ไดโนแต่ละเซลล์มีขนาดเล็กมาก จากการวิจัยเชิงลึกทำให้พบว่าเราเข้าถึงตำแหน่งที่สามารถดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโนได้ N ตำแหน่ง (จากตัวอย่างรูปที่ 1. N มีค่าเป็น 3) ที่มิจัยต้องการความช่วยเหลือจากท่าน จากสายเซลล์ไดโนและตำแหน่งที่สามารถดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโนได้ทั้ง N ตำแหน่งที่กำหนดให้ จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาพลังงานสูงสุดจากสายเซลล์ไดโน ณ เซลล์ไดโนที่อยู่ตั้งแต่ตำแหน่งที่ i ถึงตำแหน่งที่ j โดยที่ i ต้องน้อยกว่า j



รูปที่ 1. แสดงสายเซลล์ไดโนที่มีความยาว $Z = 10$ และ $K = 6$

งานของคุณ จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาว่าเราจะสามารถดึงพลังงานสูงสุดได้เท่าใดจากสายเซลล์ไดโนและเงื่อนไขที่กำหนดให้

ข้อมูลนำเข้า (Input)

มีจำนวน 2 บรรทัด ดังนี้

| | |
|-------------|--|
| บรรทัดที่ 1 | จำนวนเต็ม Z, K และ N เมื่อ Z เป็นความยาวของสายเซลล์ไดโน (จำนวนเซลล์ไดโนทั้งหมดที่เชื่อมต่อกัน) โดย $5 \leq Z \leq 2,000,000,000$ K เป็นค่าคงตัวของเซลล์ไดโน เมื่อ $2 \leq K \leq 1,000,000$ N เป็นจำนวนของตำแหน่งเซลล์ไดโน ที่สามารถดึงพลังงานได้ เมื่อ $2 \leq N \leq 10^6$ |
| บรรทัดที่ 2 | จำนวนเต็ม N จำนวน ได้แก่ A_1, \dots, A_N แทนตำแหน่งของเซลล์ไดโนที่สามารถดึงพลังงานจากสายเซลล์ไดโนได้ โดยจำนวนเต็มแต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่าง " " 1 ช่อง และ $1 \leq A_1 < \dots < A_N \leq Z$ |

ข้อมูลส่งออก (Output)

มีจำนวน 1 บรรทัด

| | |
|-------------|---|
| บรรทัดที่ 1 | พลังงานสูงสุดที่สามารถดึงได้จากสายเซลล์ไดโนที่กำหนด |
|-------------|---|

ตัวอย่างที่ 1

| ข้อมูลนำเข้า | ข้อมูลส่งออก |
|------------------|--------------|
| 10 6 3 5 7 10 | 2 |

ตัวอย่างที่ 2

| ข้อมูลนำเข้า | ข้อมูลส่งออก |
|-----------------------|--------------|
| 11 6 5 1 2 7 10 11 | 5 |

ตัวอย่างที่ 3

| ข้อมูลนำเข้า | ข้อมูลส่งออก |
|--------------------|--------------|
| 13 7 4 2 7 8 12 | 9 |

ตัวอย่างที่ 4

| ข้อมูลนำเข้า | ข้อมูลส่งออก |
|-------------------------|--------------|
| 15 24 5 2 5 12 13 14 | 5 |

ข้อกำหนด

| หัวข้อ | เงื่อนไข |
|--------------------------------------|----------------------------|
| ข้อมูลนำเข้า | Standard Input (คีย์บอร์ด) |
| ข้อมูลส่งออก | Standard Output (จอภาพ) |
| ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล | 1 วินาที |
| หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล | 2048 MB |
| คะแนนสูงสุดของโจทย์ | 100 คะแนน |
| เงื่อนไขการรันโปรแกรม | โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน |

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อเพิ่มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

| ภาษา C | ภาษา C++ |
|--|--|
| /* TASK: cell.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName Center: YourCenter */ | /* TASK: cell.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName Center: YourCenter */ |

ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดทดสอบ

ข้อมูลแนะนำที่เกี่ยวข้องกับชุดทดสอบ มีดังนี้

| Z | K | N | คะแนนสูงสุดของชุดทดสอบนี้ |
|--------------|--------------|----------------------|---------------------------|
| ≤ 100 | ≤ 20 | ≤ 100 | 10% |
| $\leq 5,000$ | ≤ 200 | $\leq 2,000$ | 10% |
| $\leq 10^9$ | $\leq 3,000$ | $\leq 20,000$ | 40% |
| $\leq 10^9$ | $\leq 10^6$ | $\leq 1 \times 10^6$ | 40% |