

สื่อสารไม่ปกติ

1 second, 256 MB, 2 rounds

คุณต้องการส่งข้อมูลแบบไบนารีผ่านทางสายสัญญาณสื่อสารที่เกิดข้อผิดพลาดได้สามแบบ สมมติว่าคุณส่งข้อมูลจำนวน M บิต ข้อผิดพลาดมีพารามิเตอร์ของความร้ายแรงเป็น L ($1 \leq L \leq 300$; $L \leq N$ โดยที่ N คือความยาวของข้อมูลตั้งต้น) การผิดพลาดแต่ละแบบจะเป็นดังนี้

- แบบที่ 1: จะมีบิตจำนวน L บิตติดกันในข้อมูลที่ส่งหายไป ผู้รับจะทราบว่าบิตใดหายไปบ้าง ยกตัวอย่างเช่น ถ้า $L = 3$ และมีการส่งข้อมูล 101100101 ข้อมูลที่ได้รับอาจเป็น 10xxx0101
- แบบที่ 2: จะมีบิตจำนวน L บิตติดกันในข้อมูลที่สลับบิต ผู้รับไม่ทราบว่าเป็นบิตใด ยกตัวอย่างเช่น ถ้า $L = 3$ และมีการส่งข้อมูล 101100101 ข้อมูลที่ได้รับอาจเป็น 100010101
- แบบที่ 3: เกิดการผิดพลาดแบบที่ 1 หรือ 2 ผู้รับจะทราบว่าเป็นการผิดพลาดแบบใด (ดูจากข้อมูล) แต่ผู้ส่งไม่ทราบล่วงหน้า

โปรแกรมของคุณจะถูกเรียกทำงานหลายรอบ

รอบที่ 1 เข้ารหัส (encode): คุณมีข้อความไบนารีตั้งต้นความยาว N ($1 \leq N \leq 1,000$) บิต จำนวน K ข้อความ ($1 \leq K \leq 500$) ต้องการส่งข้อมูลโดยให้สามารถสร้างกลับข้อมูลเดิมได้ ก่อนส่งคุณจะทำรูปแบบความผิดพลาดว่าเป็นแบบที่ 1 2 หรือ 3 และพารามิเตอร์ L

สำหรับแต่ละข้อความคุณจะต้องสร้างข้อความสำหรับส่ง เป็นข้อความไบนารี ความยาวเท่าใดก็ได้ (แต่ถ้ายาวมากจะแนบยืงได้น้อย) ข้อความเหล่านี้หลังการผิดพลาดจะถูกส่งให้กับโปรแกรมของคุณในรอบที่ 2

รอบที่ 2 ถอดรหัส (decode): คุณจะได้รับข้อมูลไบนารีจำนวน K ข้อความที่ผ่านความผิดพลาด คุณจะทราบความยาวตั้งต้น N และทราบว่าเป็นความผิดพลาดแบบที่ 1 2 หรือ 3 และพารามิเตอร์ คุณจะสร้างข้อความไบนารี K ข้อความที่เหมือนข้อความต้นฉบับ

โปรแกรมของคุณอาจจะถูกเรียกให้ทำงานในรอบที่ 2 หลายรอบ ระหว่างสอบอาจจะมีการเรียกให้ทำงานรอบเดียวเท่านั้นเพื่อประหยัดเวลา เมื่อหมดเวลาแล้ว จะมีการทดสอบเพิ่มเติมอีกหลายรอบเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

ในการเรียกทำงานนี้ ข้อจำกัดด้านเวลาจะถูกใช้ในการทำงานแต่ละรอบ ไม่ใช่เวลารวมทั้งหมดของการทำงานทุกรอบ

ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม N G K L R โดยที่ G ระบุประเภทข้อผิดพลาดและ R แทนหมายเลขรอบ เมื่อ $R=1$ ให้เข้ารหัส และ $R=2$ ให้ถอดรหัส ($1 \leq N \leq 1,000$, $G=1,2,3$, $1 \leq K \leq 500$; $1 \leq L \leq 300$, $R=1,2$)

อีก K บรรทัดระบุข้อมูลไบนารีขนาด N บิต

ข้อมูลส่งออก

มี K บรรทัด เป็นข้อมูลไบนารีจำนวน K ตัวที่เข้ารหัสแล้ว ความยาวของข้อมูลมีผลต่อการให้คะแนน

การให้คะแนน

ประสิทธิภาพในการเข้ารหัสคือความยาวที่เพิ่มขึ้นที่มากที่สุดของแต่ละข้อมูลไบนารีแต่ละตัว ยกตัวอย่างเช่น ถ้า $N = 10$ โปรแกรมของคุณเข้ารหัสได้สตริงความยาว 13 และ 17 ตามลำดับ ประสิทธิภาพคือ 7

สำหรับแต่ละชุดข้อมูลทดสอบ ถ้าการเข้ารหัสและถอดรหัสผิดพลาด คุณจะได้คะแนน 0 ถ้าโปรแกรมทำงานได้ถูกต้อง คนที่ได้ประสิทธิภาพดีที่สุด (เปรียบเทียบรวมโปรแกรมของกรรมการด้วย) จะได้คะแนนเต็ม คนที่มีประสิทธิภาพแย่กว่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด 1 บิต จะได้ 80% คนที่มีประสิทธิภาพแย่กว่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุด 2, 3, และ 4 บิต จะได้ 75%, 72%, และ 70% หลังจากนั้นจะได้คะแนนลดหลั่นไป ตามสูตรดังนี้

$$10 + (4 \times 60) / P \%$$

เมื่อ P คือผลต่างของประสิทธิภาพ

ปัญหาย่อย

การให้คะแนนจะแยกตามชุดทดสอบ ในแต่ละปัญหาย่อยคุณไม่จำเป็นต้องได้คะแนนเต็มหรือทำงานถูกในทุก ๆ ชุดทดสอบก็ได้

- ปัญหาย่อย 1 (33%): มีแต่ความผิดพลาดแบบที่ 1
- ปัญหาย่อย 2 (33%): มีแต่ความผิดพลาดแบบที่ 2
- ปัญหาย่อย 3 (34%): มีแต่ความผิดพลาดแบบที่ 3

ตัวอย่างการทำงาน

ด้านล่างเป็นการเข้ารหัสแบบสมมติเท่านั้น

ตัวอย่างที่ 1

รอบที่ 1:

Input	Output
5 1 2 2 1 11111 10101	11111000 10101101010

รอบที่ 2: (หลังข้อมูลถูกทำให้ผิดพลาดแล้ว)

Input	Output
5 1 2 2 2 1xx11000 101011xx010	11111 10101

ตัวอย่างที่ 2

รอบที่ 1:

Input	Output
5 2 2 2 1 11111 10101	11111000 10101101010

รอบที่ 2: (หลังข้อมูลถูกทำให้ผิดพลาดแล้ว)

Input	Output
5 2 2 2 2 1001000 10101100110	11111 10101

ตัวอย่างที่ 3

รอบที่ 1:

Input	Output
5 3 2 2 1 11111 10101	11111000 10101101010

รอบที่ 2: (หลังข้อมูลถูกทำให้ผิดพลาดแล้ว)

Input	Output
5 3 2 2 2 1xx11000 10101110010	11111 10101