

ปัญหา 01 พันธุศาสตร์เมนเดล (Gregor Mendel)

5 คะแนน

ตามหลักพันธุศาสตร์ที่เมนเดลค้นพบ พบว่ายีนของสิ่งมีชีวิตจำแนกได้ 2 ลักษณะ คือ ยีนเด่น และ ยีนด้อย ส่งผลให้การจับคู่โครโมโซมเป็นไปได้ 3 ลักษณะ คือ 1.ลักษณะเด่นแท้, 2.ลักษณะด้อยแท้, และ 3. ลักษณะพาหะหรือพันธุ์ทาง ถ้ากำหนดให้ยีนเด่นแสดงด้วย A และยีนด้อยแสดงด้วย a การแสดงลักษณะเด่นแท้จะเป็น AA ลักษณะด้อยแท้จะเป็น aa และลักษณะพาหะเป็น Aa

จากความแตกต่างของโครโมโซมทั้ง 3 แบบ จะได้ความแตกต่างของการผสมโครโมโซมรุ่นพ่อแม่ 6 ลักษณะ ได้แก่ 1.เด่นแท้ ผสมกับ เด่นแท้ ($AA \times AA$), 2.เด่นแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ($AA \times aa$), 3.เด่นแท้ ผสมกับ พาหะ ($AA \times Aa$), 4.ด้อยแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ($aa \times aa$), 5.ด้อยแท้ ผสมกับ พาหะ ($aa \times Aa$) และ 6.พาหะ ผสมกับ พาหะ ($Aa \times Aa$) ซึ่งอัตราการเกิดของโครโมโซมรุ่นลูกจะเป็นดังด้านล่าง

- | | |
|--|---|
| 1. เด่นแท้ ผสมกับ เด่นแท้ ($AA \times AA$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด |
| 2. เด่นแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ($AA \times aa$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด |
| 3. เด่นแท้ ผสมกับ พาหะ ($AA \times Aa$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด |
| 4. ด้อยแท้ ผสมกับ ด้อยแท้ ($aa \times aa$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อยทั้งหมด |
| 5. ด้อยแท้ ผสมกับ พาหะ ($aa \times Aa$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ลักษณะด้อย เป็น 1:1 |
| 6. พาหะ ผสมกับ พาหะ ($Aa \times Aa$) | ได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ลักษณะด้อย เป็น 3:1 |

จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณปริมาณการเกิดของรุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นและด้อยดังที่กำหนด เมื่อกำหนดประเภทของรุ่นพ่อแม่ (t) และจำนวนรุ่นลูกที่จะเกิดทั้งหมด (N)

ข้อมูลเข้า

- เลขจำนวนเต็ม t ที่แสดงประเภทของการผสมรุ่นพ่อแม่ โดยมีตัวเลขทั้งหมด 6 แบบ
- เลขจำนวนเต็ม N แสดงถึงปริมาณรุ่นลูกที่ต้องการทั้งหมด

ผลลัพธ์

- จำนวนรุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น และจำนวนรุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อย โดยขึ้นด้วยช่องว่าง

*** จำนวนรุ่นลูกทั้ง 2 แบบ จะเป็นจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นค่าที่เมื่อรวมกันแล้วจะได้เท่ากับ N เสมอ

ตัวอย่าง

- $t = 1 \quad N = 100$
 - $t = 1$ คือ พ่อแม่ ประเภท 1 ($AA \times AA$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 2 \quad N = 100$
 - $t = 2$ คือ พ่อแม่ ประเภท 2 ($AA \times aa$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 3 \quad N = 100$
 - $t = 3$ คือ พ่อแม่ ประเภท 3 ($AA \times Aa$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่นทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือ 100 0 คือรุ่นลูกเด่น 100 ด้อย 0
- $t = 4 \quad N = 100$
 - $t = 4$ คือ พ่อแม่ ประเภท 4 ($aa \times aa$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะด้อยทั้งหมด ดังนั้น ผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 0 ด้อย 100
- $t = 5 \quad N = 100$
 - $t = 5$ คือ พ่อแม่ ประเภท 5 ($aa \times Aa$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ด้อย เป็น 1:1 ดังนั้นผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 50 ด้อย 50
- $t = 6 \quad N = 100$
 - $t = 6$ คือ พ่อแม่ ประเภท 6 ($Aa \times Aa$) ซึ่งจะได้รุ่นลูกที่แสดงลักษณะเด่น:ด้อย เป็น 3:1 ดังนั้นผลลัพธ์ในตัวอย่างนี้ คือรุ่นลูกเด่น 75 ด้อย 25

ตัวอย่างเพิ่มเติม

ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์		ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
1 8636	8636 0		4 32964	0 32964
ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์		ข้อมูลเข้า	ผลลัพธ์
5 17324	8662 8662		6 493824	370368 123456

คำอธิบายตัวอย่าง

- ข้อมูลเข้า 6 493824 คือประเภท 6 พาหะ ผสมกับ พาหะ (Aa x Aa) ลูกจะมีลักษณะเด่น 3 และ ลักษณะด้อย 1 เมื่อลูกมี 493824 จึงมีลักษณะเด่น 370368 และลักษณะด้อย 123456