

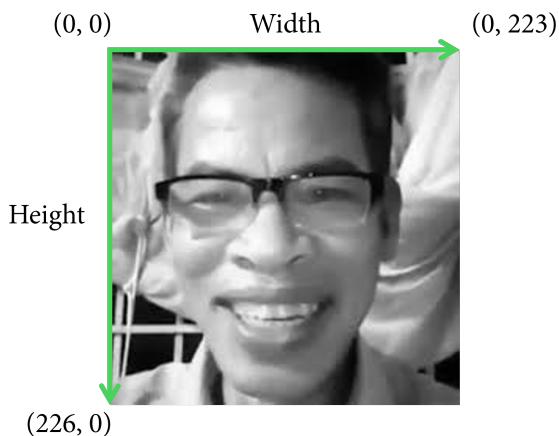
Final Exam Practice Exercises

5 ธันวาคม 2568

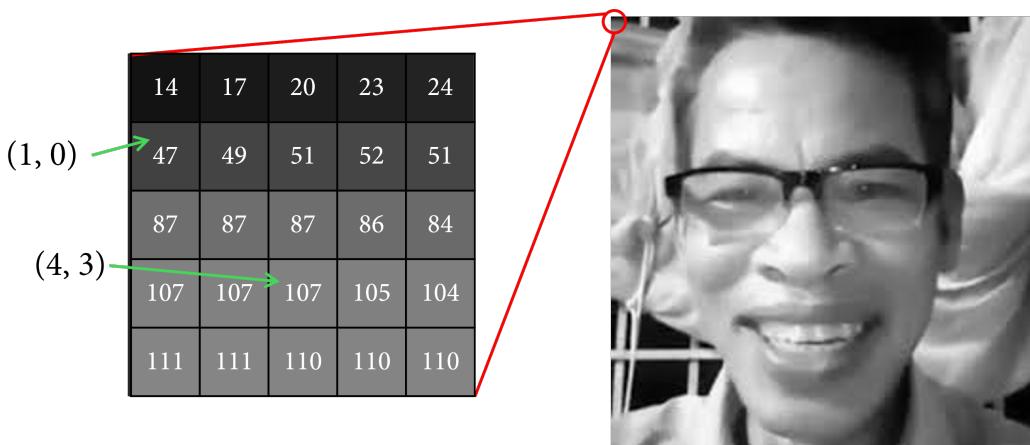
เออาจ่าย ๆ ไฟล์รูปภาพ 1 รูป มันก็คืออาร์เรย์ 2 มิตินั่นแหล่ะ พากเราเร่าจะเคยผ่านโจทย์เกี่ยวกับรูปภาพ ตอนวิชา Data Structures แล้วใช่ไหมล่ะ ?

ครั้งนี้จะให้เป็นภาพแบบง่ายกว่าเดิมคือ ภาพระดับสีเทา (Grayscale Image) ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วย อาร์เรย์ 2 มิติแบบจริง ๆ (จะไม่มีมือนกับภาพสี ที่จะเป็นอาร์เรย์ 3 มิติ เพราะต้องเก็บช่องของ RGB ไว้ด้วย)

ดังตัวอย่างเช่น รูปด้านล่างนี้ มีความสูง (Height) เท่ากับ 226 Pixel และมีความกว้าง (Width) เท่ากับ 223 Pixel

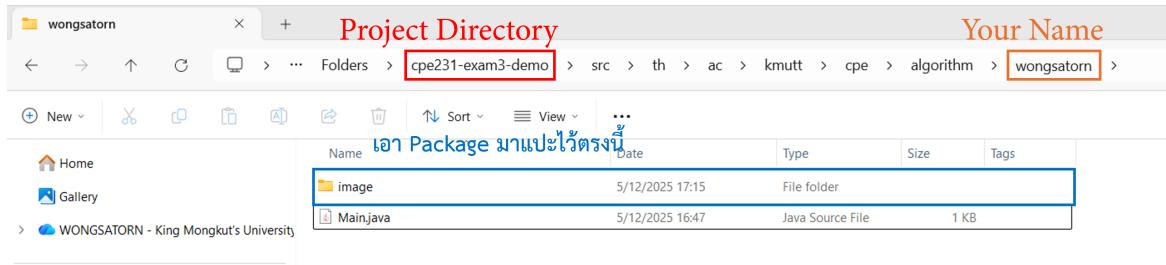


หากเราซูมเข้าไปใกล้ ๆ เราจะเห็น Pixel เป็นหนึ่อน Cell สีเหลี่ยม ซึ่งแต่ละซ่องจะมีค่าความสว่าง (Intensity) เก็บไว้ โดยปกติรูปภาพโน้นขาวดำจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 โดยยิ่งค่ามาก ก็หมายความว่ามีค่าแสงมาก (ก็คือยิ่งค่าเบิกอะก็ยิ่งขาวนั่นแหล่ะ) ดังตัวอย่างด้านล่างนี้



เราจะได้ว่า ค่า Intensity ของพิกัด $(1, 0)$ คือ 47 และในพิกัด $(4, 3)$ คือ 107 สังเกตว่าเราจะใช้ระบบ พิกัดแบบ Row, Column สมมติว่าเราเก็บไว้ในอาร์เรย์ 2 มิติ เราอาจจะได้ว่า $\text{pixels}[1][0] = 47$ และ $\text{pixels}[4][3] = 107$

พี ๆ TA ได้แนบ package ชื่อว่า **image** ซึ่งภายใต้แพคเกจดังกล่าว จะมีคลาส **Image** ไว้ให้ ขอให้เราแตก zip และนำไฟล์ที่หน้าชื่อของเรา ดังตัวอย่างด้านล่าง



การใช้งานคลาส **Image**

ขั้นตอนแรก คืออย่าลืมเปลี่ยนชื่อ Package ในบรรทัดแรก ให้เป็นไปตามชื่อเรานะ
package **th.ac.kmutt.cpe.algorithm.yourName.image;**

และเปลี่ยน String ในบรรทัดที่ 58 เป็นชื่อของน้องด้วย

คลาสนี้จะมี 3 Attributes คือ

- **height** คือความสูงของภาพ
- **width** คือความกว้างของภาพ
- **pixels** เป็นอาร์เรย์ 2 มิติ เก็บข้อมูลของภาพเอาไว้

และเมรอดต่าง ๆ อย่าง

- **public Image(String filePath)** เป็นการสร้าง Object ของคลาส Image โดยการ import ไฟล์ประเภท .png
- **public Image(int height, int width)** เป็นการสร้าง Object ของคลาส Image โดย การสร้างอาร์เรย์ 2 มิติเปล่า ๆ (เหมือนสร้าง Canvas เปล่า ๆ ไว้)
- **public void export(String fileName)** ส่งออกข้อมูลอาร์เรย์ของ Object นั้น ๆ ออก มาเป็นรูปตามชื่อไฟล์
- Getter และ Setter ต่าง ๆ ตามหลัก OOP

โดยตัวอย่างการใช้งานเป็นดังนี้

The screenshot shows an IDE interface with the Explorer panel on the left and the Editor panel on the right. The Explorer panel shows a folder structure under "CPE231-EXAM3-DEMO" with an "image" folder containing "Image.java" and "gray09.png". The Editor panel has tabs for "Main.java" and "Image.java 2". The code in Main.java is:

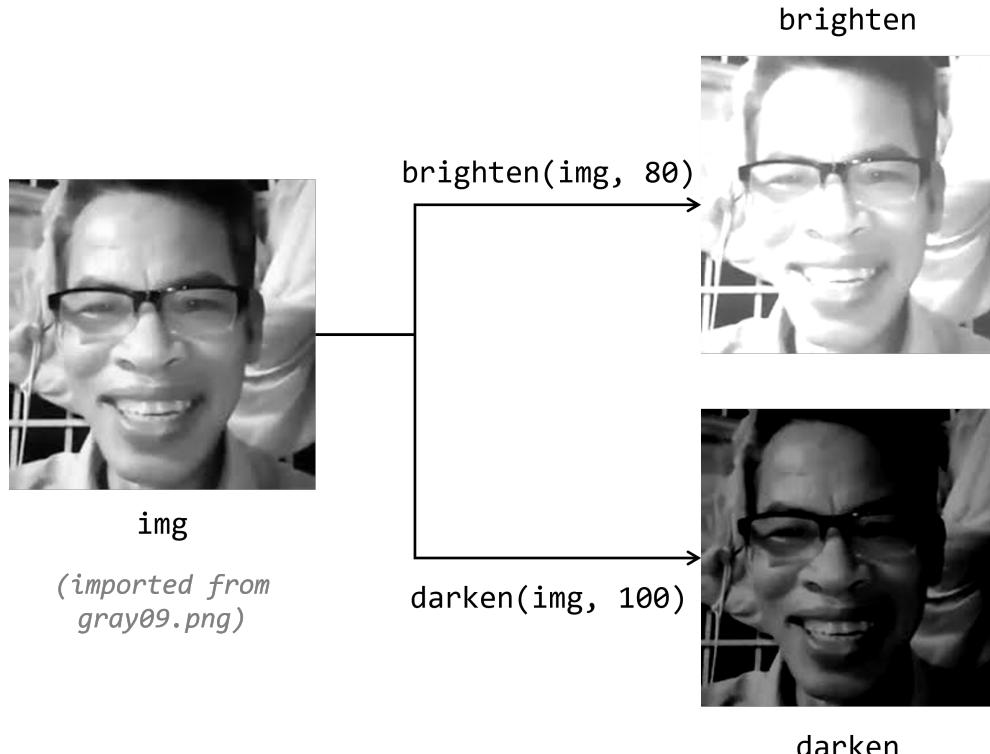
```

src > th > ac > kmutt > cpe > algorithm > wongsatorn > Main.java > Language Support for Java(TM) by Red Hat > Main
1 package th.ac.kmutt.cpe.algorithm.wongsatorn;
2 import th.ac.kmutt.cpe.algorithm.wongsatorn.image.*;
3
4 public class Main{
5     Run | Debug | Run main | Debug main
6     public static void main(String[] args){
7         Image img = new Image(filePath: "src/th/ac/kmutt/cpe/algorithm/wongsatorn/gray09.png");
8         System.out.printf(format: "height = %d | width = %d\n", img.getHeight(), img.getWidth());
9     }
10 }

```

A tooltip at the bottom right of the editor says "Format this Import file จะใช้ประมวลผลนี้".

เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ โจทย์นี้จะให้นักศึกษาสร้างเมธอดชื่อว่า **brighten** และ **darken** เพื่อทำการปรับความสว่างเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับ โดยให้ output ออกมาเป็นรูปที่ Brighten หรือ Darken แล้ว โดยใช้เมธอด **export** ออกมานี้โดยตัวอย่างอยู่ในด้านล่างนี้



คำใบ้ การทำ Brighten ก็คือการเพิ่มค่า Intensity ในทุก ๆ ช่องด้วยค่าที่เท่ากัน เช่น 80 ก็เพิ่มเข้าไป 80 ในทุกช่อง ส่วน Darken ก็คือการลบออกด้วยค่านั้น ๆ ออกจากทุกช่อง

เราสามารถเรียกดูค่า Intensity และเปลี่ยนค่า Intensity ได้จากตัวอย่างด้านล่างนี้

```

img.getPixels(1,0); // output is 47
img.getPixels(4,3); // output is 107

img.setPixels(3, 6, 71); // Set intensity at (3,6) to 71
  
```

ตัวอย่างการ export ดูได้จากภาพด้านล่างนี้

```

Image img = new Image("src/th/ac/kmutt/cpe/algorithm/wongsatorn/gray09.png");

Image brighten = brighten(img, 80);
Image darken = darken(img, 100);

darken.export("darken.png");
brighten.export("brighten.png");
  
```

ปีศาจวี (Wee)

นักศึกษาเข้ามาในห้องแห่งสมบัติห้องหนึ่ง พบร่วมไฟริญญาวยอยู่เต็มไปหมด แต่ละไฟริญญามีหน้าหนักไม่เท่ากัน นักศึกษาทรมานได้ว่าไฟริญญาแต่ละชนิดมีน้ำหนักไม่ซ้ำกันเลย นักศึกษาต้องการที่จะโกยไฟริญญาพวกนี้ออกไปให้หมด เพื่อเปลี่ยนชีวิตตัวเองเป็นเศรษฐี

ปรากฏว่าห้องนี้กลับต้องคำสาปโบราณเชือ “วีชัย” เมื่อครั้งเข้ามายังห้องนี้แล้วจะไม่สามารถออกไปได้จ่ายๆ ภารกิจที่จะทำให้สามารถออกจากห้องนี้ไปได้พร้อมเครียญทั้งหมดคือ ต้องนำเครียญไปวางบนตาชั่ง ให้ผลต่างของตาชั่งน้อยที่สุดที่เป็นไปได้ จึงจะสามารถออกมากได้ นักศึกษาจึงต้องนำเครียญทั้งหมดมากองรวมกันเพื่อนำมาวางบนตาชั่งให้แขนอยู่รูดดับเท่ากันให้มากที่สุดที่เป็นไปได้

สมมติว่าในห้องนั้นมีเครียญทั้งหมด 7 เครียญ ได้แก่ $\{1, 2, 3, \dots, 7\}$ ตัวเลขแต่ละตัวบวกกันหนักของเครียญในหน่วยกรัม นักศึกษาต้องแบ่งออกเป็นสองกอง คือ กองแรกประกอบด้วย $\{1, 6, 7\}$ และกองที่สองประกอบไปด้วย $\{2, 3, 4, 5\}$ ซึ่งผลรวมน้ำหนักเท่ากับ 14 ทำให้แข่นของชาชี้เท่ากัน ทำให้นักศึกษารอคพันไปจากห้องแห่งคำต้องสาปนี้ไปได้

งานของนักศึกษา

หากมีเหรียญจำนวน n เหรียญโดยที่แต่ละเหรียญมีน้ำหนัก $1, 2, \dots, n$ gramm ตามลำดับ จะหาว่านักศึกษาจะสามารถแบ่งเหรียญได้成ชุดอย่างไร ให้ผลต่างของแขนงทั้งสองข้างน้อยที่สุด

ข้อมูลนำเข้า (Input)

บรรทัดที่ 1 จำนวนเต็มบวก n แทนจำนวนหรือคูณ โดยที่ $n \geq 2$

ข้อมูลส่งออก (Output)

บรรทัดที่ 1	เซตของเหรียญในตาซึ่งผิดซ้าย ค้นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง
บรรทัดที่ 2	เซตของเหรียญในตาซึ่งผิดขวา ค้นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

หมายเหตุ การจะนับว่าเป็นฝังเขี้ยวยหรือฝังขวา พิจารณาจากกลุ่มที่มีเกรดไข้หนัก 1 กรัม จะอยู่ฝั่งเขี้ยวเสมอ

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ส่งออก (Examples of Input & Output)

Input	Output
7	1 6 7 2 3 4 5
11	1 2 4 5 6 7 8 3 9 10 11

ห่านปิ้ง (Grilled Goose)

หลังจากภาควิชาศิวกรรมคอมพิวเตอร์จัดงาน Sync Night เรียบร้อย หมูปิ้ง อ.วีขายดีเป็นเน้นๆเท่า จึงวางแผนเปิดร้านต่อในกิจกรรม CPE Games 2026 โดยขายห่านปิ้งที่มีวัตถุติบจากหน้ามหาวิทยาลัย และหน้าตึก FIBO อ.วี มีจำนวนกล่องทั้งหมด n กล่อง โดยที่แต่ละกล่องมีจำนวนห่านปิ้งทั้งหมด $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$

เช่น หากมี 4 กล่อง กล่องละ 8, 12, 15, 20 ไม่ ตามลำดับ หากว่าสั่งไม่เกิน 100 ไม่ จะมีบางจำนวนไม่ที่ไม่สามารถสั่งได้ เช่น 49 ไม่ เป็นจำนวนไม่ที่มากที่สุดที่ไม่สามารถสั่งได้

หรือหากมี 3 กล่อง กล่องละ 6, 9, 20 ไม่ตามลำดับ หากว่าสั่งไม่เกิน 500 ไม่ จะมีบางจำนวนไม่ที่ไม่สามารถสั่งได้ เช่น 43 ไม่ เป็นจำนวนไม่ที่มากที่สุดที่ไม่สามารถสั่งได้

งานของนักศึกษา

จงหาว่าถ้าอาจารย์วิทำห่านปิ้งขายแบบกล่องโดยมีทั้งหมด n กล่อง แต่ละกล่องมีห่านปิ้ง $\{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ ไม้ หากเราสั่งได้มากที่สุด x ไม้ จำนวนไม่ที่มากที่สุดที่ไม่สามารถสั่งได้เป็นเท่าใด

ข้อมูลนำเข้า (Input)

บรรทัดที่ 1	จำนวนเต็มบวก x จำนวนไม่ที่มากที่สุดที่สามารถสั่งได้ต่อหนึ่งคำสั่งซื้อ
บรรทัดที่ 2	จำนวนเต็มบวก n จำนวนกล่องห่านปิ้งที่ อ.วีขาย โดยที่ $1 \leq n \leq 100$
บรรทัดที่ 3	จำนวนเต็มบวก n ตัว ดังนี้ p_1, p_2, \dots, p_n แต่ละตัวคู่นัดวยซึ่งว่างหนึ่งช่อง แทนจำนวนไม่หานปิ้งในแต่ละกล่อง

ข้อมูลส่งออก (Output)

บรรทัดที่ 1	จำนวนไม่ที่มากที่สุดที่ไม่เกิน x ที่ไม่สามารถสั่งซื้อได้
-------------	------------------------------------------------------------

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ส่งออก (Examples of Input & Output)

Input	Output
100 4 8 12 15 20	49
123 3 25 30 12	119

นายกเซลล์แมน (The Salesman)

นายเสดถิน ทวีสา นายกรัฐมนตรีของประเทศไทยลาลาลา (Thalalala) ได้ก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งหัวหน้าใจได้รับชัยชนะการเลือกตั้งแบบแคนต์ล์สไลเดอร์ ที่นี่นายเสดถินต้องการที่จะแก้ไขปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจที่เป็นผลพวงมาจากการอืดตี จึงต้องการเดินทางไปซักซานต่างประเทศมาลงทุน

นายเสดถินให้คุณ ซึ่งเป็นนักศึกษาฝึกงานที่ทำเนียบรัฐบาลช่วยคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปต่างประเทศ โดยเริ่มออกเดินทางจากประเทศไทย ออกเดินทางไปอีก 5 ประเทศ ดังนี้ : สาธารณนาจักร, สหรัฐอเมริกา, สวีเดน, เดนมาร์ก

นายเสดถินได้ให้คุณไปศึกษาเที่ยวบินของแต่ละประเทศเพื่อวางแผนการเดินทาง คุณได้ไปศึกษาเที่ยวบินต่าง ๆ ได้ออกมาทั้งหมด 12 เที่ยวบิน โดยสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

เที่ยวบิน	ค่าใช้จ่าย (หน่วย: แสนบาท)
ลาลาลา - สาธารณนาจักร	6
ลาลาลา - สหรัฐอเมริกา	4
ลาลาลา - สหราชอาณาจักร	8
สาธารณนาจักร - สหรัฐอเมริกา	2
สาธารณนาจักร - สหราชอาณาจักร	3
สาธารณนาจักร - สวีเดน	7
สหราชอาณาจักร - สหราชอาณาจักร	3
สหราชอาณาจักร - สวีเดน	6
สหราชอาณาจักร - เดนมาร์ก	10
สหราชอาณาจักร - สวีเดน	9
สหราชอาณาจักร - เดนมาร์ก	5
สวีเดน - เดนมาร์ก	9

ในแต่ละเที่ยวบิน ดังเช่นเที่ยวบินแรก (ลาลาลา-สาธารณนาจักร) มีต่าใช้จ่าย 6 แสนบาท และสามารถไป-กลับได้ หมายความว่าก็จะมีเที่ยวบินจาก (สาธารณนาจักร-ลาลาลา) ด้วยค่าใช้จ่าย 6 แสนบาทเท่ากัน

เนื่องจากว่า นายเสดถินต้องการความสะดวกสบายขั้นสูงสุดเพื่อประสิทธิภาพและความผ่อนคลายในการทำงานระหว่างบุนเครื่องบิน นายเสดถินมีความเชื่อว่า ยิ่งใช้ค่าใช้จ่ายกับเที่ยวบินมากเท่าไหร่ก็ยิ่งสบายมาก ๆ นายเสดถินจึงต้องการให้คุณช่วยจัดลำดับของการบินไปประเทศต่าง ๆ โดยเริ่มจากประเทศไทย จากนั้นก็เดินทางไปประเทศต่าง ๆ และสุดท้ายก็กลับมาที่ประเทศไทย โดยจะเดินทางไปประเทศนั้น ๆ เพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น โดยให้คุณจัดลำดับอย่างไรก็ได้ ให้ค่าใช้จ่ายในการบินมากที่สุดที่เป็นไปได้ ซึ่งในกรณีนี้คือ ลาลาลา → สาธารณนาจักร → สหรัฐอเมริกา → สวีเดน → สหราชอาณาจักร → ลาลาลา โดยใช้งบประมาณทั้งหมด 4.4 ล้านบาท

งานของนักศึกษา

จงหาว่า หากนายเสดถินต้องการเดินทางไปประเทศทั้งหมด n ประเทศ และมีเส้นทางการบินทั้งหมด f เส้นทางการบิน ให้นักศึกษาหาเส้นทางที่ทำให้ค่าใช้จ่ายมากที่สุดที่เป็นไปได้ และคำนวณว่าเส้นทางดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายเท่าใด ให้ตอบเป็นหน่วยแสนบาท

ข้อมูลนำเข้า (Input)

บรรทัด 1	จำนวนเต็ม n และ p แสดงจำนวนประเทศ (ไม่รวมทalaala) และจำนวนเที่ยวบิน โดยที่ $1 \leq n \leq 10$ และ $p \geq n + 1$
ตั้งแต่บรรทัดที่ 2 ถึง $f + 1$	รหัสประเทศเป็นตัวย่อ 2 ตัว แสดงต้นทาง และปลายทาง ตามด้วยจำนวนเต็ม x แสดงค่าใช้จ่ายในเที่ยวบินนั้น ๆ (ดูตัวอย่างประกอบ)

ข้อมูลส่งออก (Output)

บรรทัด 1	เส้นทางของเที่ยวบินที่ทำให้ค่าใช้จ่ายมากที่สุด โดยให้เป็นรหัสประเทศ เว้นประเทศด้วยช่องว่าง 1 ตัว (ดูตัวอย่างประกอบ)
บรรทัด 2	ค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดในหน่วยแสนบาท

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ส่งออก (Examples of Input & Output)

Input	Output
5 12 THA UK 6 THA UAE 4 THA USA 8 UK UAE 2 UK USA 3 UK SWE 7 UAE USA 3 UAE SWE 6 UAE DEN 10 USA SWE 9 USA DEN 5 SWE DEN 9	THA UK UAE DEN SWE USA THA 44
4 9 THA KOR 12 THA CHI 13 THA JAP 6 THA RUS 14 KOR CHI 3 KOR RUS 12 CHI JAP 15 CHI RUS 20 JAP RUS 14	THA KOR RUS JAP CHI THA USA THA 66

นางโชว์ (DragQueen)

นักศึกษาได้รับภารกิจให้จัดนางโชว์เพื่อเป็นการฝึกคลายความเครียดของ พลเรือเอก กิตติพงษ์ ที่เพิ่งเสร็จภารกิจ 7 ปี ที่ดูใบ

เพื่อเป็นการต้อนรับอย่างสมเกียรติ นักศึกษาได้จัดหานางโชว์จำนวนหลาย ๆ คน ซึ่ง แต่ละคนจะมีสีเสื้อประจำตัวที่แต่ละคนจะใส่เพื่อทำการแสดง ซึ่งบางคนก็ชื่นชอบเสื้อสีเดียวกันบ้าง โดยสีที่มีมากมาย ให้แทนแต่ละสีด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็ก

ในวันซ้อมเด็น นักศึกษาได้จัดคิวนางโชว์เป็นดังนี้: **aabca** ปรากฏว่า เรือตรี ทวีชัย ซึ่งเป็นลูกน้องของพลเรือเอกกิตติพงษ์ บอกว่า “บีกิบไม่ชอบให้นางโชว์ที่ใส่เสื้อสีเดียวกันแสดงติดกัน ขอให้จัดเรียงคิวใหม่ เพื่อไม่ให้นางโชว์เสื้อสีเดียวกันมีคิวติดกันได้ใหม่” (สังเกตได้ว่า คิวที่ติดกันคือ **aa** ตรงสองคนแรก)

นักศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดเรียงคิวนางโชว์ใหม่ ไม่ให้นางโชว์ที่มีสีเสื้อเหมือนกันทำการแสดงในคิวที่ติดกัน ทำให้คิวแสดงใหม่ดังนี้: **abaca** เพื่อสร้างความประทับใจให้บีกิบโดยอย่างสมเกียรติ

งานของนักศึกษา

หากในวันซ้อมเด็น นักศึกษาจัดเรียงคิวนางโชว์ โดยที่นางโชว์ที่ใส่เสื้อสีเดียวกันมีคิวติดกัน จงจัดคิวใหม่ ไม่ให้นางโชว์ที่ใส่เสื้อสีเดียวกัน ทำการแสดงในคิวที่ติดกัน หากจัดให้เป็นตามที่ต้องการไม่ได้ ให้พิมพ์ **IMPOSSIBLE**

ข้อมูลนำเข้า (Input)

บรรทัดที่ 1	คิวของนางโชว์ในวันซ้อมเด็น โดยแทนสีเสื้อด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็ก
-------------	-------------------------------------------------------------------------

ข้อมูลส่งออก (Output)

บรรทัดที่ 1	คิวของนางโชว์ในวันจริง (ที่ไม่มีนางโชว์เสื้อสีเดียวกันแสดงติดกัน) หรือ ข้อความ IMPOSSIBLE หากทำไม่ได้
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ส่งออก (Examples of Input & Output)

Input	Output
aabca	abaca
aabaca	IMPOSSIBLE