1. จงเขียนฟังก์ชัน Matlab แบ่งส่วนของภาพบริเวณสีแดงดังแสดงในภาพด้านล่าง โดยใช้การเติมโตพื้นที่ (region growing strategy) จากการกำหนดจุดแรกเริ่ม (seed points) ขึ้นเอง พร้อมทั้งเขียนผังงาน (flowchart) เพื่ออธิบายการทำงานของฟังก์ชันดังกล่าวอย่างละเอียด

Graphical user interface, logo, company name

Description automatically generated

**Answer** ใช้ Seed point เป็น (221, 168) กับ (196, 315) และใช้ condition คือ   
Seed point = min (pixel – mean(region))

A picture containing food, dessert

Description automatically generated

Flowchart การทำงานของ Region Glowing

Chart

Description automatically generated

1. (a) จงหารหัสลูกโซ่ 8ทิศทาง (8-directional chaincode) ของภาพต่อไปนี้โดยเริ่มจากพิกเซลด้านล่าง ซ้ายสุด (วงกลมสีแดง)

A picture containing diagram

Description automatically generated

**Answer** จากการทำ 8-directional chaincode จะได้ Chain Code ดังนี้

Chart, line chart

Description automatically generated

**Chain code:** 1 1 7 7 4 3 5 4

(b) รหัสลูกโซ่ในข้อ 2(a) เป็นการแสดงคุณลักษณะของรูปร่างโดยใช้ ลําดับของทิศทาง ซึ่งมีข้อด้อยคือ หากใช้จุดเริ่มต้นต่างกัน รหัสที่ได้จะแตกต่างกันทั้ง ๆ ที่เป็นรหัสที่แสดงภาพเดียวกัน จงแสดงวิธีการ แก้ปัญหาดังกล่าวโดยแสดงวิธีการแสดงคุณลักษณะของภาพที่ไม่ขึ้นกับจุดเริ่มต้น พร้อมยกตัวอย่าง ประกอบโดยการเปลี่ยนจุดเริ่มต้นเป็นพิกเซลบนสุด (วงกลมสีน้ำเงิน)

**Answer** จากปัญหาที่เกิดขึ้นเราจะสามารถเห็นได้ว่า 8-directional chaincode จะมีข้อเสียตรงที่ถ้าเราเริ่ม Starting point คนละจุด เราจะได้ Chain code คนละ Code ถึงแม้จะเป็นรูปร่างเดียวโดยวิธีแก้ไขนี้จะใช้ Difference ของ Chain code ที่ติดกันแล้วเอามาทำเป็น Shape code ที่จะแทน คุณลักษณะของรูปนั้นเลย แทนที่จะเป็น Chain code ซึ่งการทำแบบนี้ เราจะได้ Code ที่ไม่มีผลต่อจุดเริ่มต้นใด ๆแม้ จะ Rotate ก็ตาม

Chart, line chart

Description automatically generated

จากข้อ (a) จะได้ Chain Code และ Shape Code เป็น  
**Chain code:** 1 1 7 7 4 3 5 4  
**Difference:** 3 0 2 0 3 1 6 1  
**Shape code:** 0 2 0 3 1 6 1 3

และ เมื่อลองไปเริ่ม Starting point ที่จุดสีน้ำเงิน จะได้ Chain Code และ Shape Code เป็น  
Chart, line chart

Description automatically generated

**Chain code:** 7 7 4 3 5 4 1 1  
**Difference:** 2 0 3 1 6 1 3 0  
**Shape code:** 0 2 0 3 1 6 1 3

จะเห็นได้ว่า Shape code ที่ได้จะเหมือนกันไม่เหมือนกับ Chain code ที่จะให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน โดยเราจะใช้ Shape code มาแก้ปัญหาของ Chain code ในการจำคุณลักษณะของภาพ ที่มี Start point ต่างกัน

1. จงเขียนฟังก์ชัน MATLAB แสดงการอธิบายฟูเรียร์ (Fourierdescriptor) ของภาพ A, B และ C จากนั้น พล็อตกราฟเปรียบเทียบการอธิบายฟูเรียร์ (Fourier descriptor) ของภาพ A และ B และกราฟ เปรียบเทียบการอธิบายฟูเรียร์ (Fourier descriptor) ของภาพ A และ C ตามตัวอย่างที่แสดงด้านล่าง พร้อมทั้งสรุปผลการเปรียบเทียบและเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่ออธิบายการทํางานของฟังก์ชันดังกล่าว อย่างละเอียด   
   A picture containing shape

   Description automatically generatedShape

   Description automatically generated



**Answer**

จาการทดลอง จะได้ Fourier Descriptors ของ A เทียบ B และ A เทียบ C ดังภาพ

Graphical user interface

Description automatically generated

โดย Flowchart จะแสดงถึงการทำ FDS แค่เพียง 1 รูปเท่านั้น

Diagram

Description automatically generated

จาการทดลองแรก จะเห็นได้ว่าจากกราฟ เมื่อเราทำการ Compare ระหว่าง รูป A กับรูป B จะเห็นได้ว่า จำนวนความถี่ของ รูป B จะน้อยลงเนื่องจาก มีการหมุน ทำให้ความถี่ของ FDS มีการเปลี่ยนแปลง และกับการที่เรา Scale รูปเล็กลงทำให้ มี Aptitude ลดลงด้วย เมื่อเทียบกับรูป A แต่รูปร่างนั้นจะมีความเหมือนกัน เนื่องจากเป็นรูปเดียวกันแต่แค่ ลดขนาดกับหมุน ในการทดลองต่อมา จะเห็นได้ว่าจากกราฟ เมื่อเราทำการ Compare ระหว่าง รูป A กับรูป C จะได้ FDS ที่แตกต่างกันอย่างสินเชิง เนื่องจากเป็นคนละรูป จะสามารถสังเกตได้ว่ารูป A ความถี่ที่น้อยกว่า และ Aptitude ที่น้อยกว่าด้วย เมื่อเทียบกับรูป C ซึ่ง จะสามารถใช้เอกลักษณ์ของตรงนี้ในการทำ Object recognition ได้