



King Mongkut's University of Technology Thonburi  
 Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
 CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

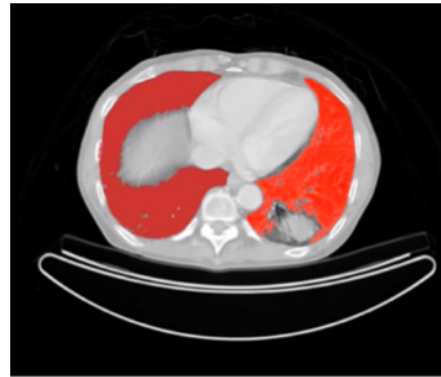
Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

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



Test Image



Output Image

Answer ใช้ Seed point เป็น (221, 168) กับ (196, 315) และใช้ condition คือ  
 $\text{Seed point} = \min(\text{pixel} - \text{mean}(\text{region}))$



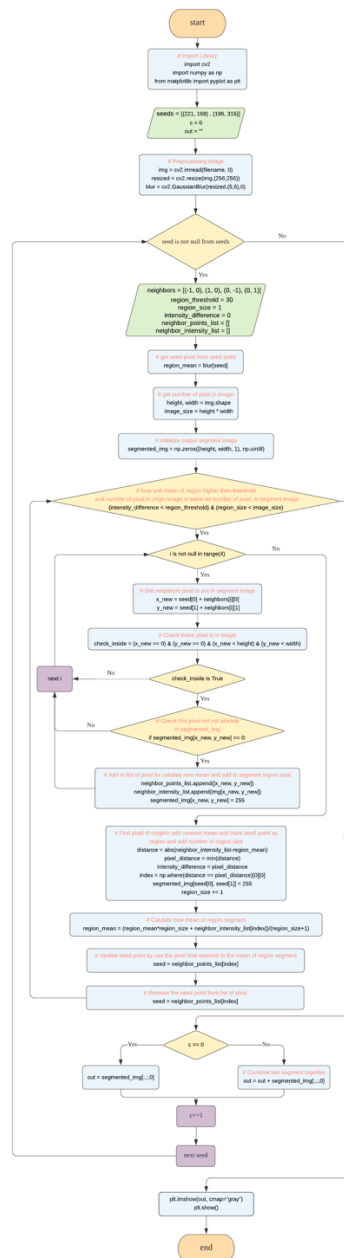


King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

Flowchart การทำงานของ Region Growing



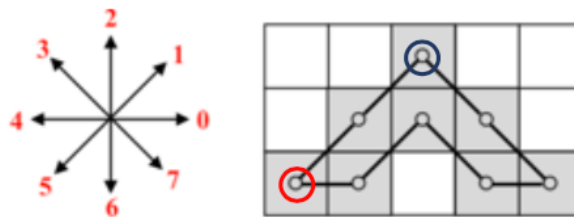


King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

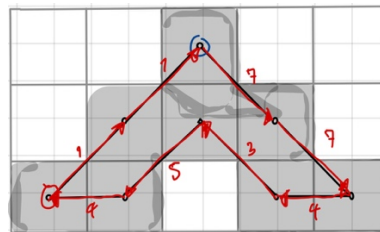
Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

2. (a) จงหารหัสลูกโซ่ 8ทิศทาง (8-directional chaincode) ของภาพต่อไปนี้โดยเริ่มจากพิกเซลด้านล่างซ้ายสุด (วงกลมสีแดง)



Answer จากการทำให้ 8-directional chaincode จะได้ Chain Code ดังนี้



Chain code: 1 1 7 7 4 3 5 4

(b) รหัสลูกโซ่ในข้อ 2(a) เป็นการแสดงคุณลักษณะของรูปร่างโดยใช้ ลำดับของทิศทาง ซึ่งมีข้อด้อยคือ หากใช้จุดเริ่มต้นต่างกัน รหัสที่ได้จะแตกต่างกันทั้ง ๆ ที่เป็นรหัสที่แสดงภาพเดียวกัน จึงแสดงวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยแสดงวิธีการแสดงคุณลักษณะของภาพที่ไม่ขึ้นกับจุดเริ่มต้น พร้อมยกตัวอย่างประกอบโดยการเปลี่ยนจุดเริ่มต้นเป็นพิกเซลบนสุด (วงกลมสีน้ำเงิน)

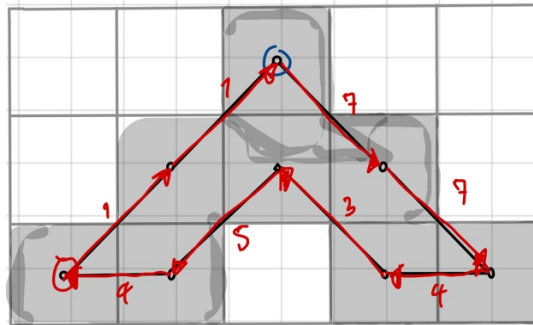
Answer จากปัญหาที่เกิดขึ้นเราจะสามารถเห็นได้ว่า 8-directional chaincode จะมีข้อเสียตรงที่ถ้าเราเริ่ม Starting point คนละจุด เราจะได้ Chain code คนละ Code ถึงแม้จะเป็นรูปร่างเดียวกันโดยวิธีแก้ไขนี้จะใช้ Difference ของ Chain code ที่ติดกันแล้วเอามาทำเป็น Shape code ที่จะแทน คุณลักษณะของรูปนั้นเลย แทนที่จะเป็น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



King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021



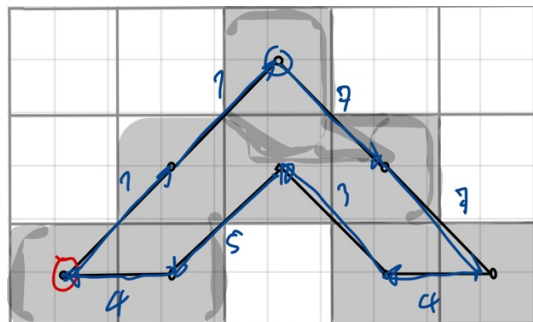
จากข้อ (a) จะได้ Chain Code และ Shape Code เป็น

**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



**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

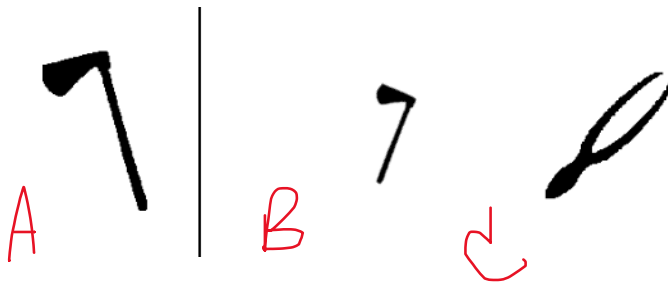


King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

Assignment 2

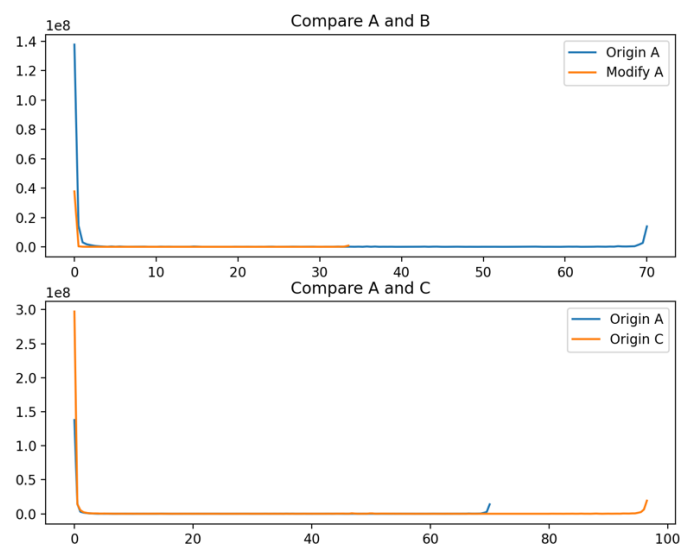
Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

3. จงเขียนฟังก์ชัน MATLAB แสดงการอธิบายฟูเรียร์ (Fourier descriptor) ของภาพ A, B และ C จากนั้นพล็อตกราฟเปรียบเทียบการอธิบายฟูเรียร์ (Fourier descriptor) ของภาพ A และ B และกราฟเปรียบเทียบการอธิบายฟูเรียร์ (Fourier descriptor) ของภาพ A และ C ตามตัวอย่างที่แสดงด้านล่าง พร้อมทั้งสรุปผลการเปรียบเทียบและเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่ออธิบายการทำงานของฟังก์ชันดังกล่าว อย่างละเอียด



Answer

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



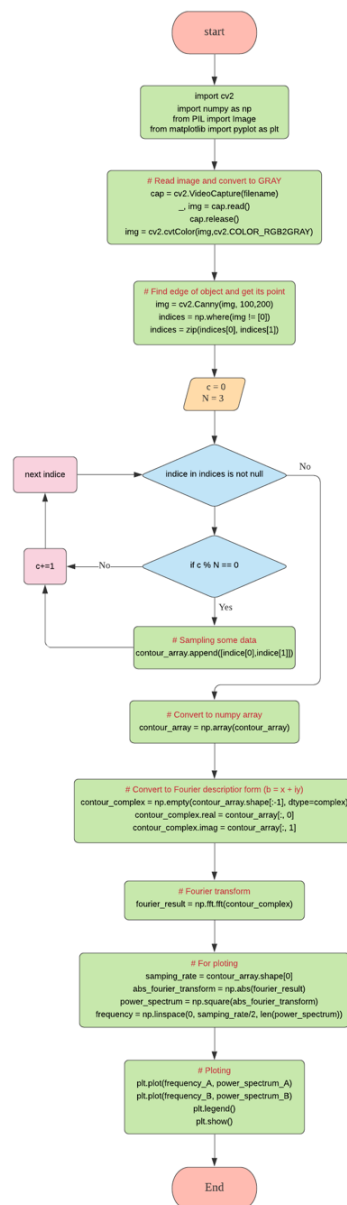


King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

โดย Flowchart จะแสดงถึงการทำให้ FDS แค่เพียง 1 รูปเท่านั้น





King Mongkut's University of Technology Thonburi  
Faculty of Engineering, Department of Computer Engineering  
CPE 463 Image processing and computer vision, 2/2020

Assignment 2

Assign Date: 26 April 2021 Due Date: 3 Mar 2021

---

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