ชื่อ____ รหัสนักศึกษา ____________

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2554

วันที่สอบ: 29 ธันวาคม 2554 เวลาสอบ: 13.30-16.00

รหัสวิชา: 241-~~588~~ 574 ห้องสอบ: R200

ชื่อวิชา: Advance Image Processing

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่าง ๆ

ไม่อนุญาต: เอกสารใด ๆ, เครื่องคิดเลข

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ:

- ข้อสอบมี 10 หน้า (รวมใบปะหน้า) แบ่งเป็น 3 ข้อ คิดเป็นคะแนนเก็บ 30 %
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ
- เขียนชื่อ รหัสนักศึกษา ในทุกหน้าของข้อสอบให้ชัดเจน

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ

ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ____ รหัสนักศึกษา ____________

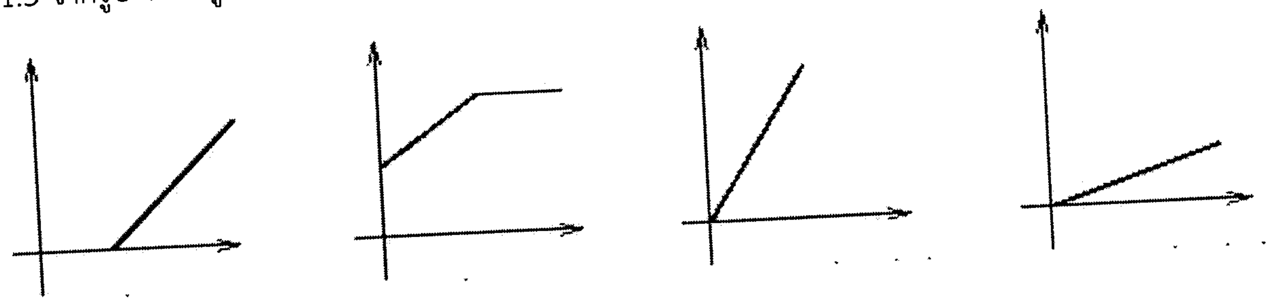
1. Introduction

1.1 จงบอกวิธีการวัดระยะระหว่างจุดบนภาพ (pixel) มาอย่างน้อย 2 วิธีพร้อมคำอธิบาย

1.2 จงอธิบายหลักการของความสัมพันธ์ของจุดบนภาพ (neighborhood) และบอกถึงความแตกต่างของแต่ละหลักการ

ชื่อ ______________________ รหัสนักศึกษา ______________

1.3 จากรูป จงจับคู่ชื่อของภาพ



1. Darkening
2. Lightening
3. Compressed to darks
4. Compressed to lights

1.4 อธิบายความหมายของคำว่า sampling และ quantization พร้อมวาดภาพประกอบ

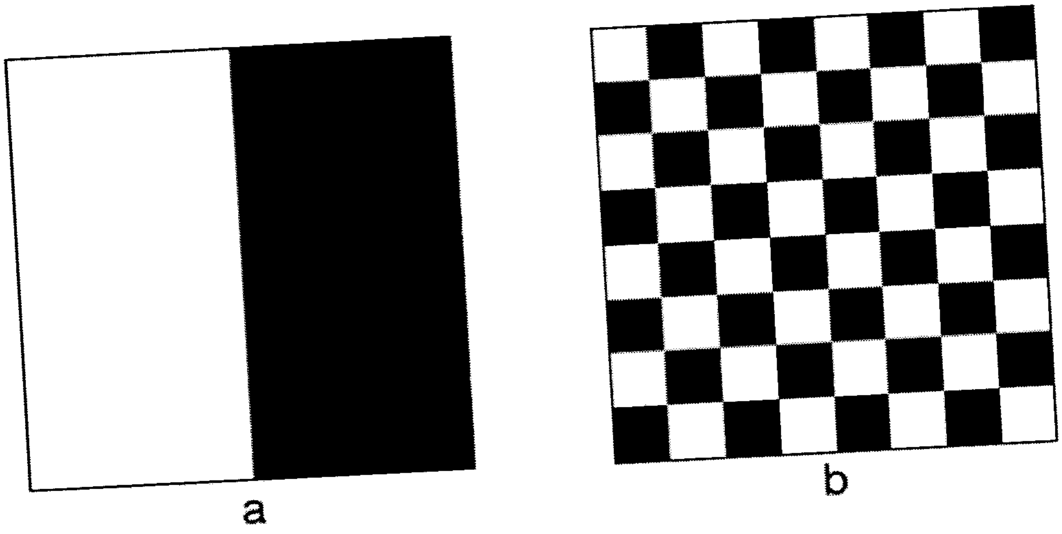
รหัสนักศึกษา ______________

ชื่อ ____

2. Spatial domain (10 นาที)

2.1 อธิบายการประมวลผลภาพแบบ "contrast reversal" สำหรับภาพ grey-level พร้อมวาดภาพประกอบ

2.2 จากรูป จงอธิบายว่า histogramของทั้งสองภาพมีความสัมพันธ์แบบใด และหากทำการปรับปรุงภาพด้วย smoothing filter จะทำให้ความสัมพันธ์ของ histogram ของทั้งสองภาพเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร



ชื่อ______________________________________ รหัสนักศึกษา ____________

2.3 จงอธิบายถึงข้อดีข้อเสียของ local histogram และ global histogram

2.4 การหาค่าประมาณจำนวนเต็ม (discrete approximation) ปกติใช้วิธีการการหาค่าผลต่างขั้นที่สอง d^2I/dx^2 สำหรับการประมวลผลภาพทำได้โดยการ

คำนวณโดยใช้การคูณเมตริกซ์ (convolving) กับภาพ *I*(x,y) โดยมีการกำหนด kernel ดังนี้

1 -2 1

จาก kernel ที่กำหนดจงออกแบบ 3x3 kernel ที่ใช้ในการคำนวณค่าประมาณจำนวนเต็มแบบ 2D Laplacian จากนั้นประยุกต์ Laplacian kernel ไปยังค่า pixel กลางของภาพต่อไปนี้ (แสดงขั้นตอนการคำนวน)

3	2	1
6	5	4
9	8	7

รหัสนักศึกษา ______________

ชื่อ____

2.5 จงให้เหตุผลว่าทำไมในการทำ filter ภาพด้วยวิธีการ Laplacian จึงนิยมทำ Gaussian filter ก่อน

2.6 กำหนดให้มีการประมวลผลภาพ 2 แบบ ดังนี้

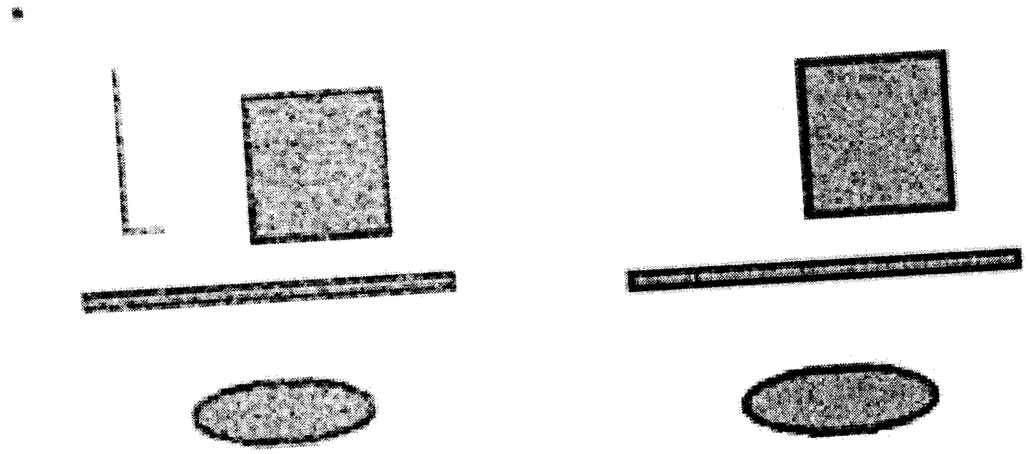
1. ทำการประมวลผลภาพด้วยวิธีการ Gaussian filter เสร็จแล้วผ่าน Laplacian filter
2. คำนวนค่า filter รวมระหว่าง Laplacian filter และ Gaussian filter เข้าด้วยกันก่อนแล้วนำประยุกต์กับภาพ

จากวิธีการทั้งสองแบบ จงบอกว่าผลลัพธ์จะเหมือนหรือแตกต่างกันพร้อมอธิบาย

รหัสนักศึกษา _______________

ชื่อ ____

2.7 จากรูป จงตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพก่อน(ซ้าย)และหลัง(ขวา) ทำ smoothing filter โดยขนาดของ filter สี่เหลี่ยมเล็กๆ ที่มุมซ้ายบนของภาพ จงบอกว่าภาพทางขวามือเกิดจากการประมวลผลภาพด้วยวิธีการใดต่อไปนี้ พร้อมให้เหตุผล

1. Mean filter

2. Median filter

3. Gaussian filter

รหัสนักศึกษา _______________

ชื่อ____

2.8 กำหนดให้ รูปขนาด 5x5 , Laplacian filter และ Low pass filter ตามลำดับ

y \ x	0	1	2	3	4
0	3	7	6	2	0
1	2	4	6	1	1
2	4	7	2	5	4
3	3	0	6	2	1
4	5	7	5	1	2

Laplacian filter

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

Low pass filter

0.01	0.1	0.01
0.10	0.56	0.10
0.01	0.1	0.01

จงหาค่าผลลัพธ์ Laplacian filter ที่จุด (2,2)

____

____

จงหาค่าผลลัพธ์ Low pass filter ที่จุด (2,2)

____

____

จงหาค่าผลลัพธ์ histogram equalization ที่จุด (2,2) พร้อมแสดงขั้นตอนการคำนวน

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

รหัสนักศึกษา ______________

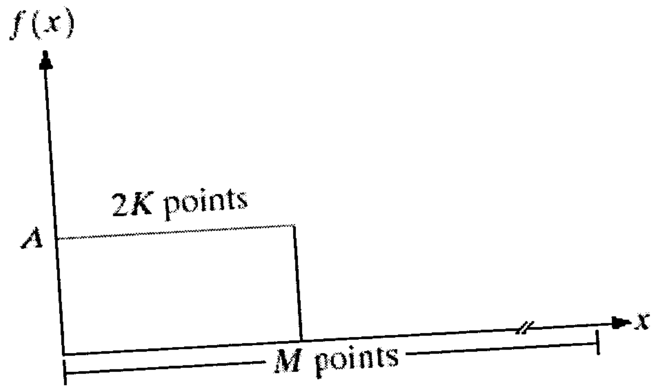
ชื่อ ____

3. Frequency Domain (50 นาที)

3.1 อธิบายกรณีใดที่การประมวลผลภาพด้วย filter ของ frequency domain มีประสิทธิภาพกว่าใน spatial domain ยกตัวอย่างมา 2 กรณีพร้อมคำอธิบาย

3.2 อธิบายความสัมพันธ์ของการทำ scaling, rotation และ translation ภาพใน spatial domain และ frequency domain

รหัสนักศึกษา ______________

ชื่อ ____

3.3 กำหนดให้ จงวาด |F(u)| เมื่อทำ Fourier Transform