



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Exam: Semester 1	Academic Year: 2012
Date: Tuesday 7 August 2012	Time: 13:30 – 16:30
Subject: 241-480 Image Processing	Room: A205

Instructions:

1. The exam paper has 11 questions, 9 pages, 40 points. Attempt all questions.
2. This is a closed book exam. books, course notes, needed materials, and all other documents are definitely not allowed.
3. Dictionary and calculator are allowed.
4. All kinds of writing stationery are allowed.
5. Write your name and student ID on every page.
6. Write your answers in the space provided in the answer sheets. If more space is required, you may continue each answer on its opposite blank page.

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส															
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No.	Score	No.	Score	No.	Score	No.	Score	No.	Score
1(4)		2(3)		3(3)		4(2)		5(4)3	
6(6)		7(5)		8(6)		9(2)		10(2)	
11(3)									

Total Score: _____

ดร. สมชัย หลิมศิริรัตน์ (ผู้ออกข้อสอบ)

✂

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส															
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. ระบบสี RGB เป็นระบบสีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ความจริงแล้ว ตาคนเรามองเห็นภาพในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งระบบสีอย่าง HSV หรือ HSL เป็นระบบสีที่ใกล้เคียงกับการรับรู้ของตาคนเรามากที่สุด จงอธิบายเหตุผลว่าทำไมถึงเป็นเช่นนั้น จงอธิบายความหมายของค่า H และ S พร้อมทั้งเขียนสูตรในการคำนวณเพื่อแปลงภาพแบบ RGB ไปเป็นภาพแบบ HSV (4 คะแนน)

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส															
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. ระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพโทรทัศน์แบบ HDTV (High Definition Television) มีความละเอียดในการแสดงผลภาพเป็น 1080i หรือ 1080p และอาจจะระบุจำนวนเฟรมต่อวินาทีต่อท้ายเป็น 1080i60 หมายถึง แสดงผล 60 เฟรมต่อวินาที ซึ่งโดยปกติแล้ว จะแสดงภาพในขนาดอัตราส่วน 16:9 หากแปลงข้อมูลภาพจากสัญญาณ HDTV นี้มาเพื่อการประมวลผลภาพแบบจุดต่อจุด โดยใช้ระบบสีแบบ RGB ที่มีระดับสีของแต่ละช่องเป็น 0 ถึง 255 ระดับ อุปกรณ์ประมวลผลภาพจะต้องสามารถประมวลผลได้ในปริมาณกิโลบิตต่อวินาที (Byte/s) (2 คะแนน)

จงใช้ข้อมูลความเข้มสีของภาพ gray-level ต่อไปนี้ (ช่วงระดับความเข้มแสง 0-9) ตอบคำถามในข้อ 5 และ 6

1	1	1	1	1	1	1	1
6	6	6	2	2	2	6	6
3	3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	2	2	5	5	5
7	7	7	2	2	7	7	7
2	2	2	2	2	2	2	2
5	5	5	5	5	5	5	5
8	8	8	8	8	8	8	8

5. จงทำ Thresholding เพื่อปรับภาพให้มีเพียงสองระดับ โดยใช้ค่า Threshold เท่ากับ 4 แสดงภาพ และ Histogram ก่อน และหลังจากการทำ Threshold (4 คะแนน)

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส															
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. จงทำ Histogram Equalization พร้อมทั้งแสดงภาพ และ Histogram สุดท้ายที่ได้ (6 คะแนน)

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส															
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. จงทำการคอนโวลูชันระหว่างภาพกับเทมเพลตต่อไปนี้ และแสดงภาพผลลัพธ์ที่ได้ จากนั้นทำการวิเคราะห์ว่าเหตุใดจึงได้ผลลัพธ์เช่นนั้น (5 คะแนน)

ภาพ

3	2	5	5	4	2	1
3	2	5	5	4	2	1
3	2	5	5	4	2	1
3	4	4	4	8	2	1
3	4	4	4	8	2	1
3	2	4	4	4	2	1
3	2	4	4	4	2	1

เทมเพลต

1	3	1
3	16	3
1	3	1

ภาพผลลัพธ์

ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส											
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8. จากภาพสามภาพต่อไปนี้ จงทำการกรองโดยการเฉลี่ยจากทั้งสามภาพนี้ด้วยสามวิธี คือ ค่ามัธยฐาน (median filtering) ค่าฐานนิยม (modal filtering) และค่าเฉลี่ย (mean filtering) (6 คะแนน)

ภาพที่ 1

3	5	3	2	4
3	5	3	2	7
3	5	2	3	4
3	3	1	4	5
3	2	3	5	6

ภาพที่ 2

3	3	5	5	7
3	3	3	4	6
3	2	4	4	5
4	2	6	4	5
2	4	5	3	7

ภาพที่ 3

4	2	3	2	5
3	2	5	3	5
2	4	5	5	6
4	2	4	5	7
3	2	5	6	6

ภาพผลลัพธ์ของ Median Filtering

ภาพผลลัพธ์ของ Modal Filtering

ภาพผลลัพธ์ของ Mean Filtering

พื้นที่ว่างสำหรับคำนวณ

ชื่อ - นามสกุล	ตอน	รหัส																		
----------------	-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

จาก Binary Image และ Template ต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 9-10

1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0

I

*	1	*
*	1	1
*	*	*

T1_1

1	*	*
1	1	*
*	*	*

T1_2

9. จงทำ Dilation ระหว่างภาพกับเทมเพลท (2 คะแนน)

I dilate T1_1

I dilate T1_2

10. จงทำ Erosion ระหว่างภาพกับเทมเพลท (2 คะแนน)

I erode T1_1

I erode T1_2

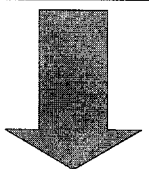
ชื่อ - นามสกุล		ตอน		รหัส											
----------------	--	-----	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

11. จาก Gray-Level Image และ Template ต่อไปนี้ จงทำ Opening ระหว่างภาพกับเทมเพลต และเติมชื่อ Operation สำหรับแต่ละขั้นตอนให้ถูกต้อง (3 คะแนน)

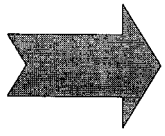
10	1	8	0	5	6
10	1	8	0	6	5
5	9	9	7	6	0
5	9	9	7	6	0
2	3	4	4	6	0
8	8	8	0	0	0

2	1	2
1	4	1
2	1	2

Template



Operation 1:.....



Operation 2:.....

Opening