



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบกลางภาค ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ข้อสอบวิชา CMM 331 Image Processing

สำหรับนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สอบวันอังคารที่ 1 ตุลาคม 2561

เวลา 13.00-16.00 น.

- คำชี้แจง**
- ข้อสอบวิชานี้มี 5 ข้อ จำนวน 4 หน้า (รวมใบปะหน้า 1 แผ่น)
  - ให้เขียนชื่อและรหัสนักศึกษาลงในหน้าแรกของข้อสอบ
  - ให้ทำข้อสอบด้วยปากกาสีน้ำเงิน หรือดินสอ
  - ข้อสอบชุดนี้ทำใน **สมุดคำตอบ** เท่านั้น
  - ไม่อนุญาต** ให้นำเอกสาร ตำรา วิชานี้เข้าห้องสอบ
  - อนุญาต** ให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยได้

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จแล้ว ต้องยกมือบอกรวมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-นามสกุล \_\_\_\_\_

รหัสนักศึกษา \_\_\_\_\_

อาจารย์พาวุฒิ สติชัยสุขเสนาะ

ผู้ออกข้อสอบ

โทร. 081-8889216

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว

(อาจารย์วรงค์ ถาวร)

ประธานหลักสูตร ฯ

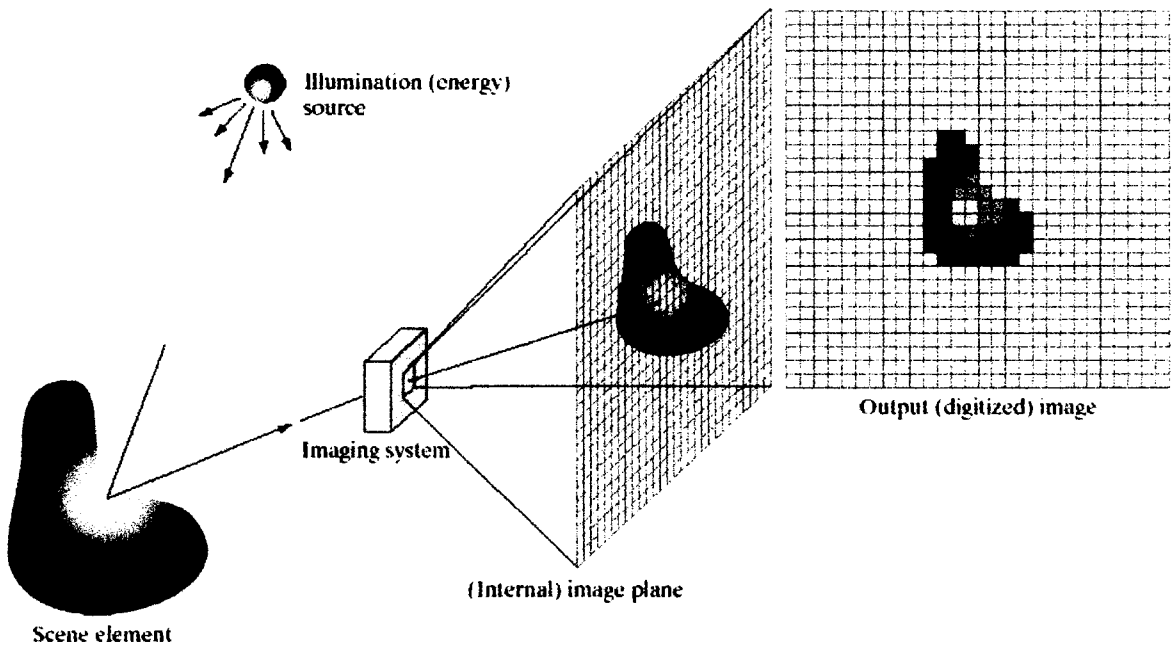


ข้อ 1. (20 คะแนน) จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ ตามความเข้าใจ (ข้อละ 2 คะแนน)

- 1.1 ความหมายของกระบวนการทางภาพ ?
- 1.2 ข้อแตกต่างของพิกัดที่ใช้ใน spatial domain และ frequency domain ?
- 1.3 ข้อแตกต่างระหว่างภาพที่มีความเปรียบต่างต่ำ (low contrast) และภาพที่มีความเปรียบต่างสูง (high contrast) ?
- 1.4 ความแตกต่างระหว่างกระบวนการปรับปรุงภาพแบบจุด (point operation) และกระบวนการปรับปรุงภาพแบบพื้นที่ (area operation) ?
- 1.5 จงแสดงฟังก์ชันแกน (kernel function) ที่ใช้ในการแปลงฟูเรียร์ ?
- 1.6 จงคำนวณขนาดหน่วยความจำที่ใช้ในการจัดเก็บภาพเทา-ดำ ที่มีขนาด  $50 \times 50$  พิกเซลและมีค่าความแตกต่างของสี 16 ระดับ
- 1.7 จงคำนวณขนาดหน่วยความจำที่ใช้ในการจัดเก็บภาพสีแบบ full color เมื่อภาพนี้มีขนาด  $50 \times 50$  พิกเซล
- 1.8 จงคำนวณจำนวนบิต (bit) ที่ใช้สำหรับการแสดงค่าความแตกต่างของระดับสีเทา-ดำ (gray-scale level) จำนวน 1,024 ระดับ
- 1.9 จงคำนวณขนาดหน่วยความจำ และอัตราส่วนหน่วยความจำที่ใช้สำหรับจัดเก็บรูปภาพ ขนาด  $100 \times 100$  พิกเซล เมื่อผ่านกระบวนการ down-sampling โดยภาพภายหลังกระบวนการจะมีขนาด  $25 \times 25$  พิกเซล โดยกำหนดให้แต่ละพิกเซลมีระดับสีเทา-ดำ (gray scale level) เท่ากับ 32 ระดับ
- 1.10 จงคำนวณขนาดหน่วยความจำ และอัตราส่วนหน่วยความจำที่ใช้สำหรับจัดเก็บรูปภาพ ขนาด  $100 \times 100$  พิกเซล เมื่อผ่านกระบวนการ up-sampling โดยภาพภายหลังกระบวนการจะมีขนาด  $200 \times 200$  พิกเซล โดยกำหนดให้แต่ละพิกเซลมีระดับสีเทา-ดำ (gray scale level) เท่ากับ 1,024 ระดับ



ข้อที่ 2. จงตอบคำถามต่อไปนี้ จากข้อมูลภาพที่กำหนดให้



2.1 (10 คะแนน) จงอธิบายถึงองค์ประกอบ และกระบวนการสร้างภาพดิจิทัลที่เกิดขึ้นตามภาพที่กำหนดให้

2.2 (10 คะแนน) จงอธิบายถึงความหมายของกระบวนการ **Image Sampling** และ **Image Quantizing** พร้อมทั้งคำนวณขนาดหน่วยความจำที่ใช้ เมื่อ CCD ในระบบภาพมีขนาด 100x100 จุดภาพ และความลึกของระดับสีมีค่า 24 bits

ข้อ 3. นักศึกษาที่ศึกษาวิชาการประมวลผลภาพได้ร่วมกันทำธุรกิจเปิดบริษัทบางมดกราฟิกแอนดดีไซน์ ซึ่งเป็นบริษัทรับจ้างพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางด้านการประมวลผลทางภาพ โดยบริษัท ได้รับงานเกี่ยวกับกระบวนการทางภาพมาหนึ่งชิ้น โดยโปรแกรมนี้ใช้เพื่อการลบรอยจุดต่างดำบนใบหน้าที่ปรากฏภายในรูปภาพ

3.1 (10 คะแนน) นักศึกษาจงแสดงถึงแนวคิด และรายละเอียด ว่าควรเลือกใช้ทฤษฎีการประมวลผลทางภาพใดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหานี้

3.2 (10 คะแนน) นักศึกษาจงแสดงขั้นตอนการทำงานด้วยรหัสเทียม (Pseudo Code)



ข้อ 4. (20 คะแนน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ดำเนินการติดตั้งกล้องวงจรปิดภายในบริเวณมหาวิทยาลัยเพื่อป้องกันการบุกรุกจากบุคคลที่ไม่พึงประสงค์ แต่มีปัญหาในเรื่องการจัดการหาบุคลากรมาจ้างเฝ้าระวังการบุกรุกด้วยวิธีการดูภาพในจอมอนิเตอร์ ดังนั้นมหาวิทยาลัยจึงมอบหมายให้นักศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาระบบเฝ้าระวังผู้บุกรุก (intruder detection) โดยใช้กระบวนการ logical operation นักศึกษาจงแสดงถึง แนวคิดการประยุกต์ใช้งาน หลักการทำงาน พร้อมแสดงรหัสเทียมของโปรแกรมดังลำนี

ข้อ 5. (20 คะแนน) จากข้อมูลที่กำหนดให้นักศึกษาจงตอบคำถามต่อไปนี้

Intensity	No.of pixels
0	25
1	15
2	10
3	10
4	15
5	15
6	5
7	5
Total	100

5.1 (10 คะแนน) จงแสดงวิธีการทำ Histogram Equalization

5.2 (5 คะแนน) จงอธิบายถึงเหตุผลที่ต้องใช้กระบวนการ Histogram Equalization

5.2 (5 คะแนน) จงอธิบายถึงผลที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้กระบวนการ Histogram Equalization