


มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2552

วันที่สอบ: 3 ตุลาคม 2552

เวลาสอบ: 1330-1630

รหัสวิชา: 240-497

ห้องสอบ: S201

ชื่อวิชา: SP (INTRODUCTION TO COMPUTER VISION) ผู้สอน: อ. นิคม สุวรรณาร

คำสั่ง :

- อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ
- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ตอน จำนวน 6 หน้า
- เขียนคำตอบลงในข้อสอบ
- เขียนคำตอบด้วยลายมือที่อ่านง่าย หากอ่านไม่ออกจะพิจารณาว่าเป็นคำตอบที่ผิด
- เขียนชื่อ-รหัส ตอนในทุกหน้าของข้อสอบ

อนุญาต: เครื่องเขียนต่างๆ เช่น ปากกา หรือดินสอ

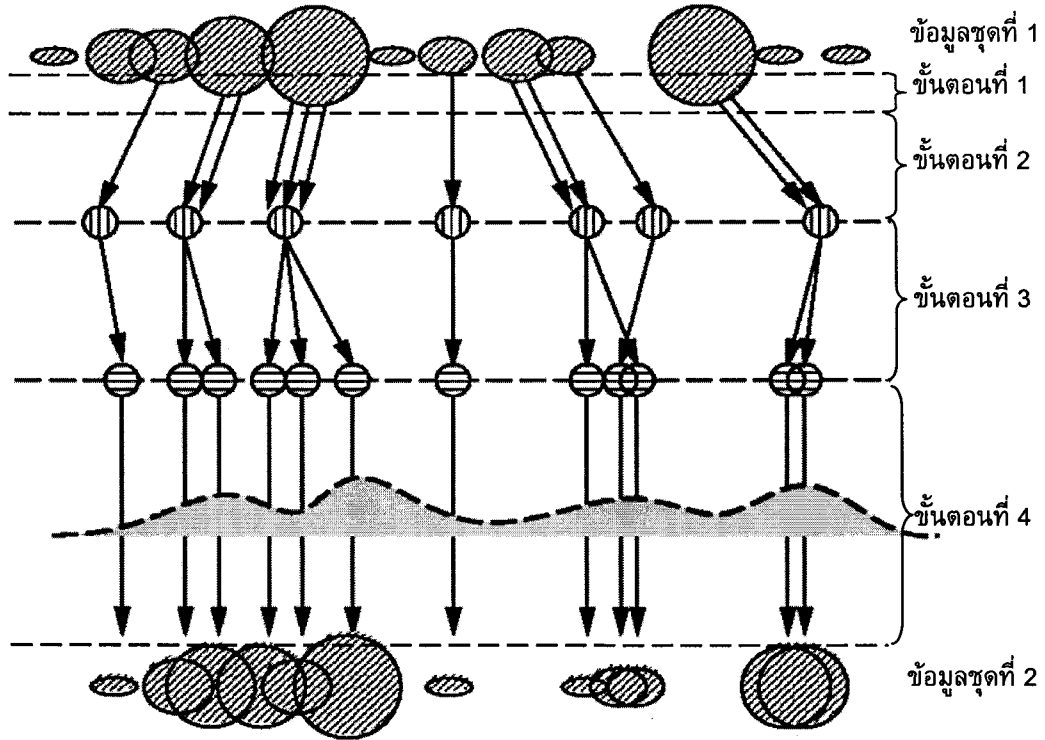
ไม่อนุญาต: หนังสือ, เอกสารใดๆ และเครื่องคิดเลข

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-นามสกุล รหัส ตอน

ตอนที่ 2 การติดตามวัตถุด้วยวิธี Particle filter (15 คะแนน)

2. จากรูปแสดงขั้นตอนการติดตามวัตถุด้วยวิธีการ Particle filter



2.1. จงอธิบายลักษณะของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2 (3 คะแนน)

.....

.....

2.2. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 1 (3 คะแนน)

.....

.....

.....

2.3. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 2 (3 คะแนน)

.....

.....

.....

2.4. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 3 (3 คะแนน)

.....

.....

.....

2.5. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 4 (3 คะแนน)

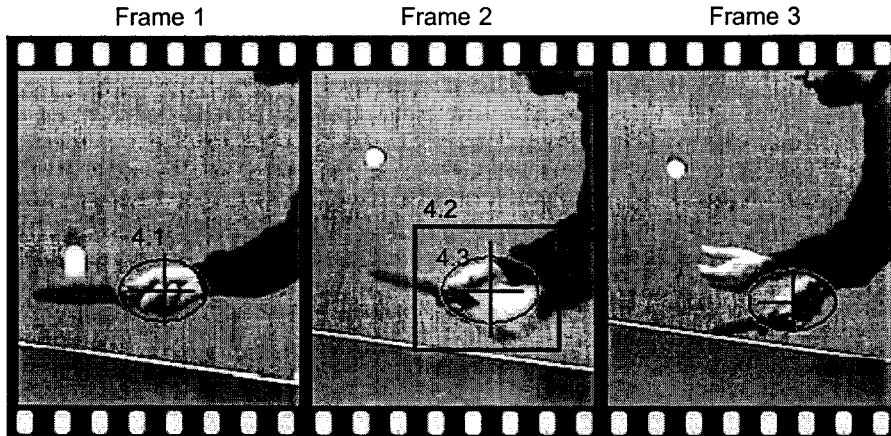
.....

.....

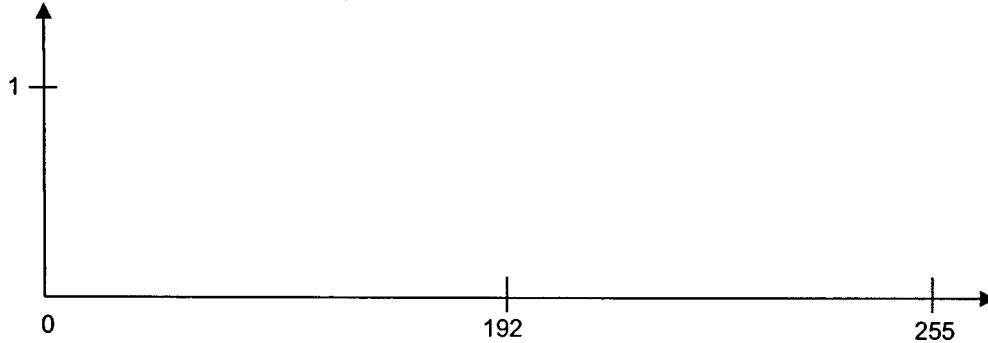
.....

ตอนที่ 3 การติดตามวัตถุด้วยวิธี Meanshift algorithm (15 คะแนน)

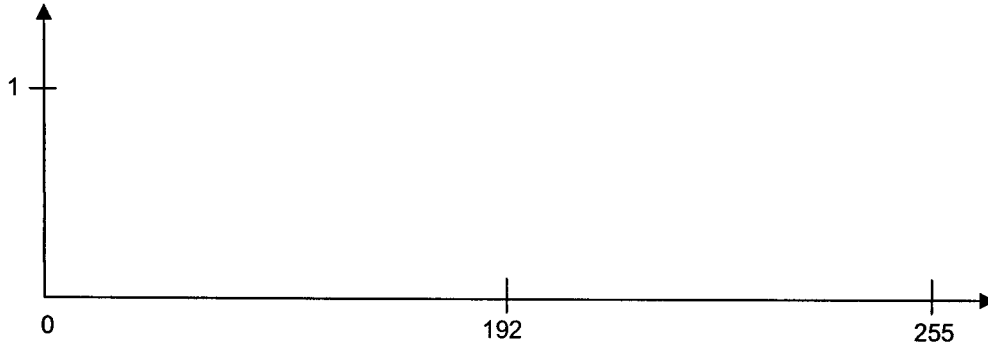
3. จงตอบคำถามต่อไปนี้



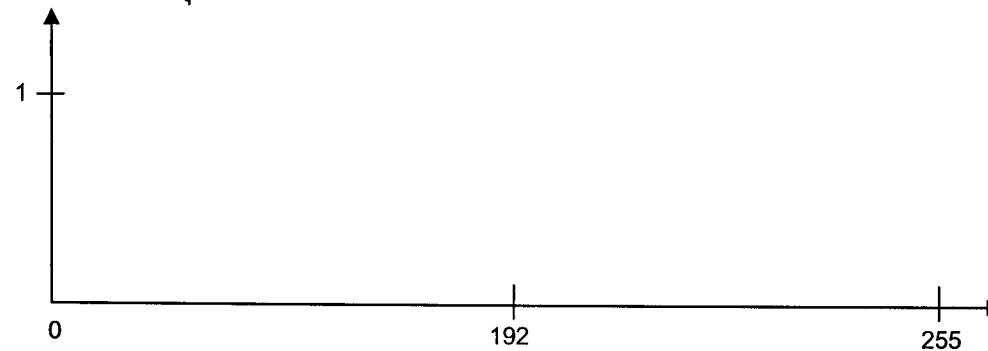
3.1. จงหาค่า Color probability density โดยประมาณของมือที่ต้องการติดตาม



3.2. จงหาค่า color probability density โดยประมาณของบริเวณที่ต้องติดตามมือในเฟรมถัดไป พร้อมระบุรายละเอียด



3.3. จงแสดง Meanshift vector บนกราฟของค่า Color probability density ที่จะทำให้ได้บริเวณมือในเฟรมที่ 2 และให้ระบุในกราฟบริเวณที่เป็นมือด้วย



ตอนที่ 4 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี K-Means (15 คะแนน)

4. จากข้อมูลตำแหน่งของมือนัดต่อไปนี้ จึงแสดงการใช้วิธี K-Means เพื่อจำแนกข้อมูลออกเป็นตำแหน่งมือทั้งสองข้าง จงคำนวณหาค่า mean และหาสมาชิกของแต่ละวัตถุ

ให้ใช้ ⊗ แทนค่า Mean ของมือที่ 1 × แทนสมาชิกของมือที่ 1
 ⊕ แทนค่า Mean ของมือที่ 2 + แทนสมาชิกของมือที่ 2

			*		*		
		⊗				*	
	*				⊕		
		*					
	*						

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี Fuzzy C-Means (15 คะแนน)

5. จากข้อมูลตำแหน่งของวัตถุดังต่อไปนี้ จงแสดงการใช้วิธี Fuzzy C-Means เพื่อจำแนกข้อมูลออกเป็นสองวัตถุ

กำหนดให้ $J_m(U, V) = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n u_{ik}^m \|x_k - v_i\|^2, \sum_{i=1}^c u_{ik} = 1$ และ $m=2$

$$u_{ik} = \left[\sum_{j=1}^c \left(\frac{D_{ik}}{D_{jk}} \right)^{\frac{2}{m-1}} \right]^{-1}, \forall i, k \quad v_i = \left(\frac{\sum_{k=1}^n u_{ik} x_k}{\sum_{k=1}^n u_{ik}} \right), \forall i \quad E_t = |v_t - v_{t-1}| < \epsilon$$

5.1. จงแสดงความสัมพันธ์ของการหาค่า u_{12} ในตารางของข้อมูลต่อไปนี้

					X ₃		
		V ₁				X ₄	
	X ₁				V ₂		
		X ₂					

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.2. จงหา u_{ik} และคำนวณค่า v_2

	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
u ₁	3/4		1/3	1/4
u ₂		1/5		

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 6 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี Neural Network (20 คะแนน)

6. จงออกแบบ neural network เพื่อจำแนกวัตถุขาวและวัตถุดำออกจากกัน พร้อมทั้งคำนวณหาค่าน้ำหนักและค่า threshold ของ activate function ในแต่ละโหนดด้วย

กำหนดให้ วัตถุสีดำ=0 วัตถุสีขาว=1



