มหาวิทยาลัยมหาสารคามนครินทร์

คณะวิทยาการสารสนเทศ

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา:** 2553

วันที่สอบ: 6 ตุลาคม 2553 **เวลาสอบ:** 13.30-16.30

รหัสวิชา: 241-497 **ห้องสอบ:** A201

ชื่อวิชา: SP (INTRODUCTION TO COMPUTER VISION **ผู้สอน:** อ. นิคม สุวรรณวร

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 .....

ชื่อ_____รหัสนักศึกษ_____Section _____

ตอนที่ 1 การติดตามวัตถุด้วยวิธี Kalman filter (15 คะแนน)

1. จากรูป แสดงการใช้วิธีของ Kalman สำหรับการติดตามลูกตุ้มเป็นลักษณะ Sine Wave โดย ด้วยความเร็วคงที่ V

กำหนดให้ x_k ค่า state ที่ k

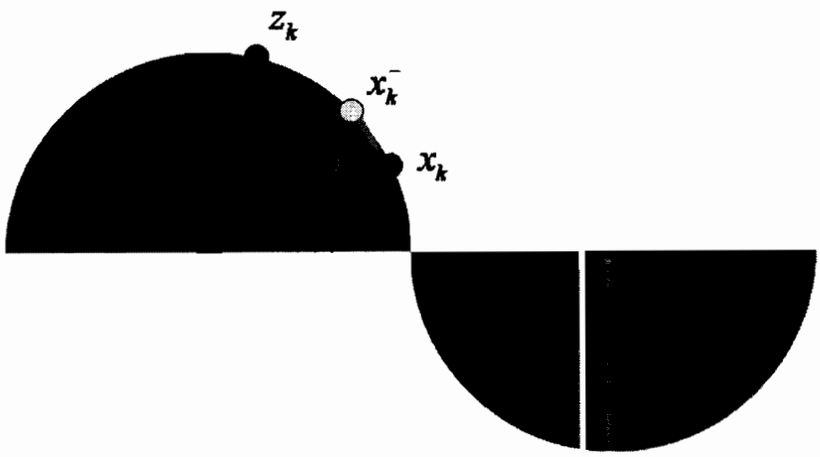
$\bar{x_k}$ ค่า state ที่ได้จากการทำนาย

z_k ค่า state ที่ได้จากการวัด

θ_x ค่ามุมของมือ ณ state ที่ k

θ_{x^-} ค่ามุมที่ได้จากการทำนาย ณ state ที่ k

θ_z ค่ามุมที่ได้จากการวัด ณ state ที่ k



จงหาสมการที่ใช้ในการติดตามวัตถุด้วยวิธี kalman filter

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

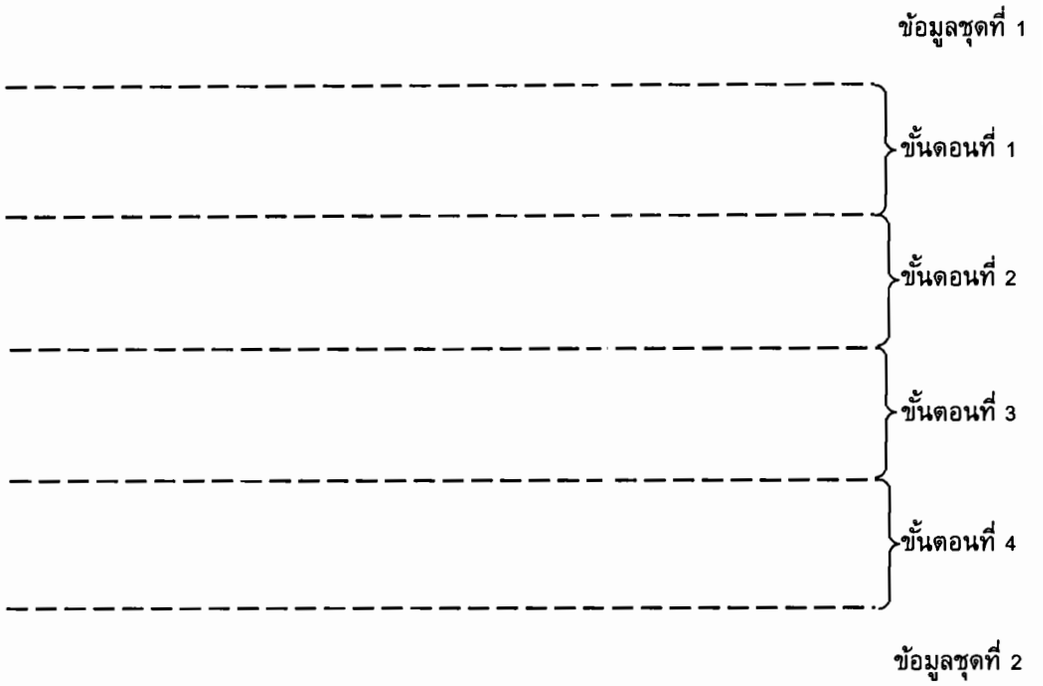
.....

.....

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา _____Section _____

ตอนที่ 2 การติดตามวัตถุด้วยวิธี Particle filter (15 คะแนน)

2. จงวาดรูปเพื่อแสดงขั้นตอนการติดตามวัตถุด้วยวิธีการ Particle filter



2.1. จงอธิบายลักษณะของข้อมูลชุดที่ 1 และ 2

.....

.....

2.2. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 1

.....

.....

.....

2.3. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 2

.....

.....

.....

2.4. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 3

.....

.....

.....

2.5. จงอธิบายการทำงานของขั้นตอนที่ 4

.....

.....

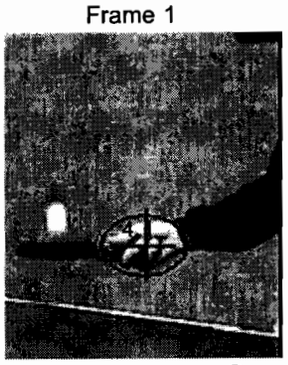
.....

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

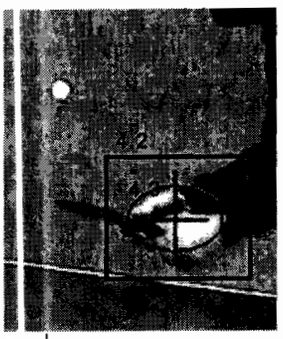
ตอนที่ 3 การติดตามวัตถุด้วยวิธี Meanshift algorithm (15 คะแนน)

3. จงตอบคำถามต่อไปนี้

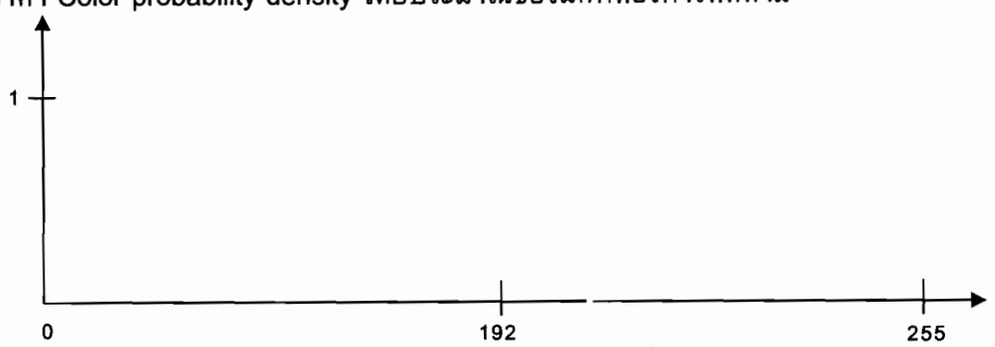
Frame 1



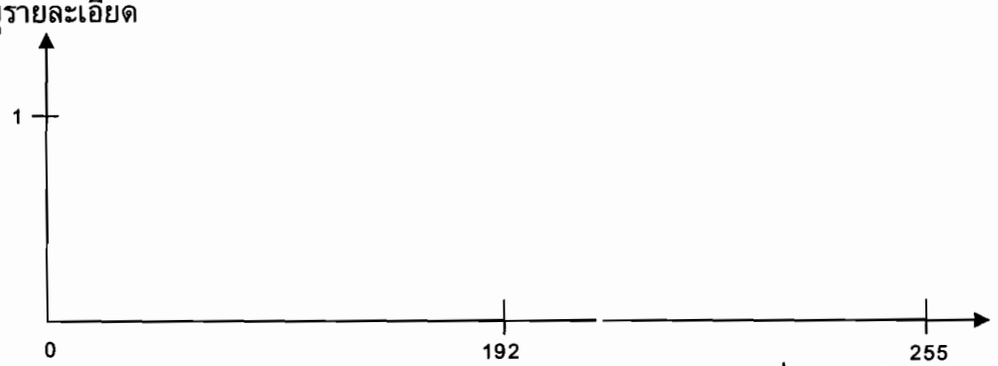
Frame 2



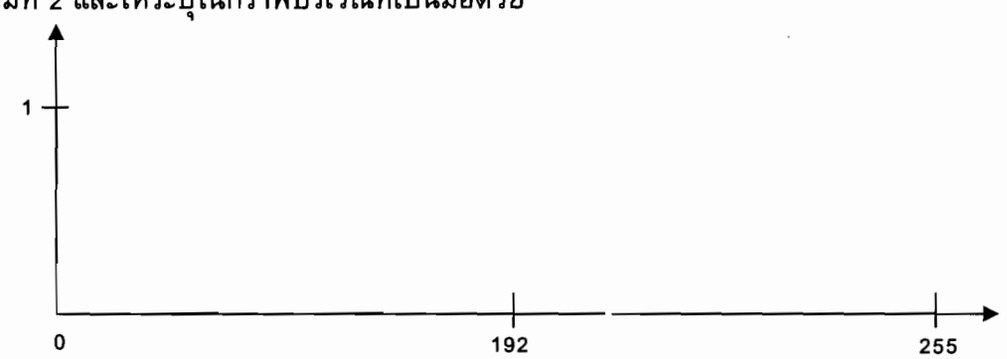
3.1. จงหาค่า Color probability density โดยประมาณของมือที่ต้องการติดตาม



3.2. จงหาค่า color probability density โดยประมาณของบริเวณที่ต้องติดตามมือในเฟรมถัดไป พร้อมระบุรายละเอียด



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



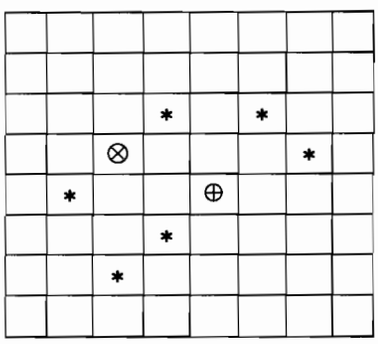
ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

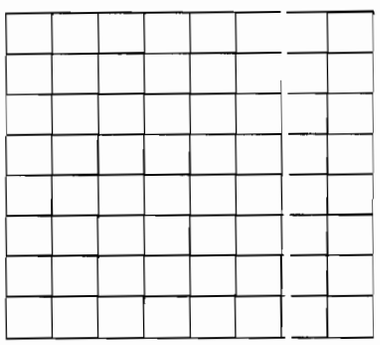
ตอนที่ 4 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี K-Means (15 คะแนน)

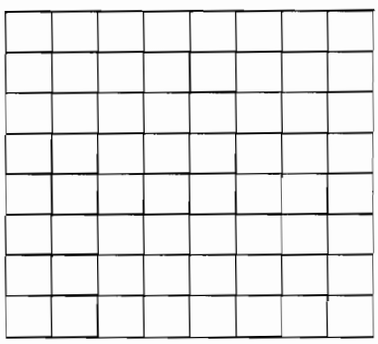
4. จากข้อมูลตำแหน่งดังต่อไปนี้ จงแสดงการใช้วิธี K-Means เพื่อจำแนกข้อมูลออกเป็นสองกลุ่ม จงคำนวณหาค่า mean และหาสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

ให้ใช้ ⊗ แทนค่า Mean ของกลุ่มที่ 1 × แทนสมาชิกของกลุ่มที่ 1

⊕ แทนค่า Mean ของกลุ่มที่ 2 + แทนสมาชิกของกลุ่มที่ 2







.....

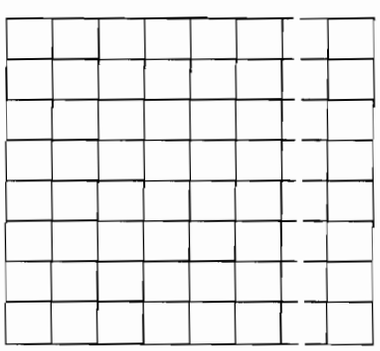
.....

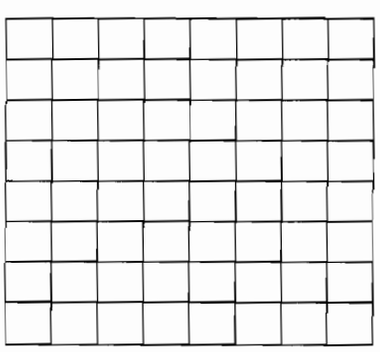
.....

.....

.....

.....





.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

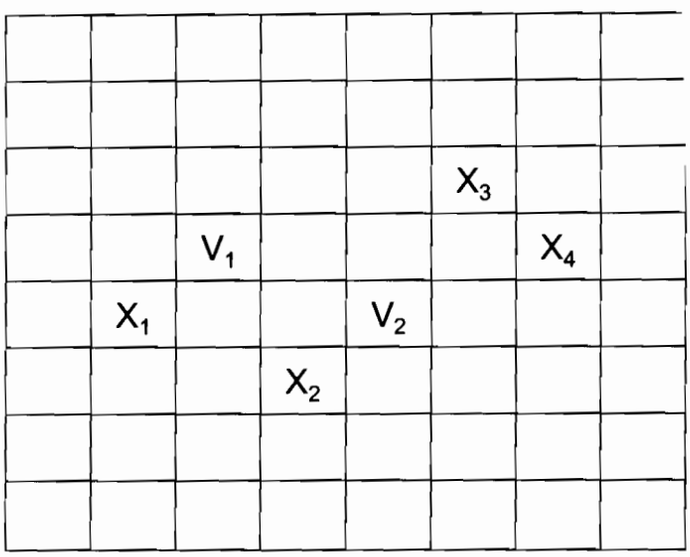
ตอนที่ 5 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี Fuzzy C-Means (15 คะแนน)

5. จากข้อมูลตำแหน่งของวัตถุดังต่อไปนี้ จึงแสดงการใช้วิธี 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

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

5.1. จงแสดงความสัมพันธ์ของการหาค่า u_{21} ในตารางของข้อมูลต่อไปนี้



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

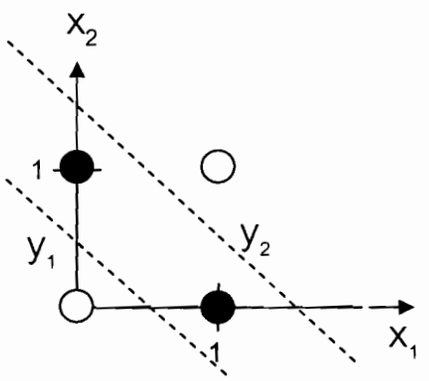
5.2. จงหา u_{ik} และคำนวณค่า v_i (กำหนดให้ตอนเริ่มต้น x_k อยู่ในกลุ่มที่ 1 และ 2 เท่าๆ กัน)

	x_1	x_2	x_3	x_4
u_1				
u_2				

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ชื่อ_____รหัสนักศึกษา_____Section _____

ตอนที่ 6 การจำแนกวัตถุด้วยวิธี Neural Network (20 คะแนน)

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

กำหนดให้ วัตถุสีดำ=0 วัตถุสีขาว=1