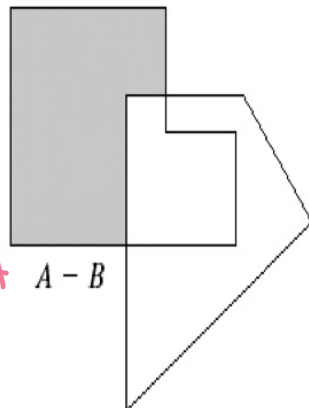


Complement  
 $U - A$



## Morphological 2 องค์ประกอบ

1. รูปภาพ
2. structure elements (SE) สำหรับกรองภาพ

### Operation

1. Erosion  $\Rightarrow A \ominus B = \{z | (B)_z \subseteq A\}$

- ลบขอบของภาพ
- ถ้า SE ใหญ่กว่า element ที่อยู่ในรูป จะลบ element นั้นทิ้งไป
- ถ้า SE ใหญ่กว่าขอบเขต:

ประโยชน์  $\rightarrow$  ลดขนาดภาพที่ในรูป 10 pixel ให้เหลือเฉพาะจุดสำหรับการ

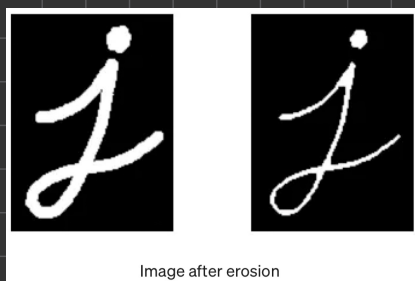
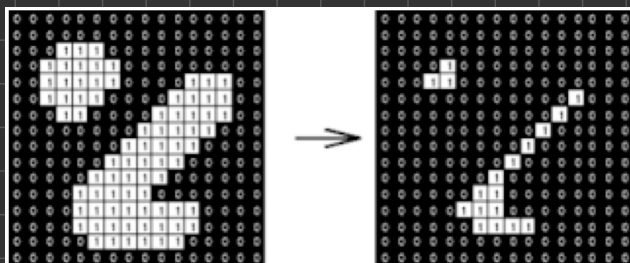


Image after erosion



การกร่อนขนาด

2. Dilation  $A \oplus B$

- เพิ่มขอบของภาพ
- ถ้า SE ใหญ่กว่าขอบเขต

ประโยชน์  $\rightarrow$  ถ้าภาพส่วนใดสิ่งเล็กลงมาขอไป ใช้ dilation เพิ่มขนาดภาพให้ภาพชัดขึ้น

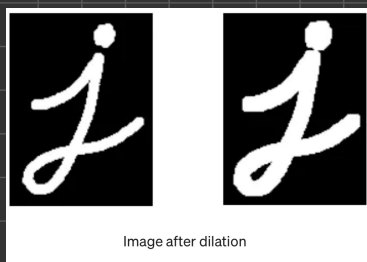
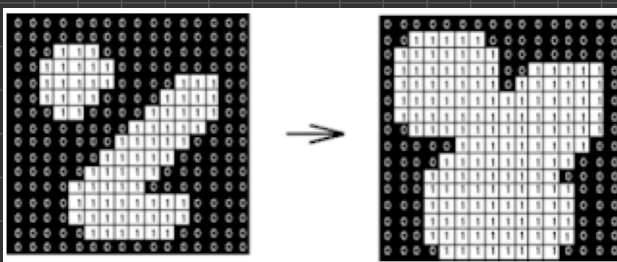


Image after dilation



การขยาย

3. Opening  $A \circ B = (A \ominus B) \oplus B$

- erosion + dilation
- ลบ noise ถ้าภาพเล็กลงมาภาพ + เพิ่มขนาดภาพให้กลับเท่าเดิม
- ทำได้แค่ครั้ง



4. Closing  $A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B$
- dilation + erosion
  - เชื่อมจุดที่อยู่ใกล้ในภาพ + ลดขนาดของภาพกลับเท่าเท่าเดิม

