

实验六： 数学形态学及其应用

一. 实验目的

1. 了解二值形态学的基本运算
2. 掌握基本形态学运算的实现
3. 了解形态操作的应用

二. 实验基本原理

腐蚀和膨胀是数学形态学最基本的变换，数学形态学的应用几乎覆盖了图像处理的所有领域，给出利用数学形态学对二值图像处理的一些运算。

膨胀就是把连接成分的边界扩大一层的处理。而收缩则是把连接成分的边界点去掉从而缩小一层的处理。

二值形态学

$I(x, y)$, $T(i, j)$ 为 0/1 图像 Θ

腐蚀: $E(x, y) = (I \ominus T)(x, y) = \bigwedge_{i,j=0}^m [I(x+i, y+j) \& T(i, j)]$

膨胀: $D(x, y) = (I \oplus T)(x, y) = \bigvee_{i,j=0}^m [I(x+i, y+j) \& T(i, j)]$

灰度形态学 $T(i, j)$ 可取 $0/1$ 以外的值

腐蚀:

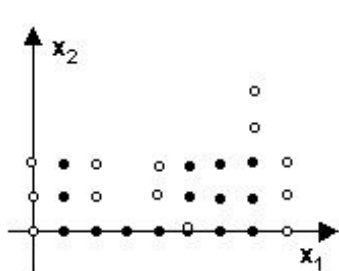
$$E(x, y) = (I \ominus T)(x, y) = \min_{0 \leq i, j \leq m-1} [I(x+i, y+j) - T(i, j)]$$

膨胀:

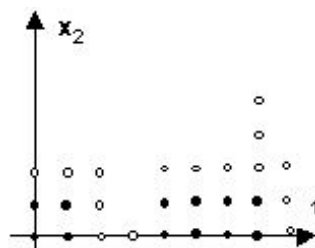
$$D(x, y) = (I \oplus T)(x, y) = \max_{0 \leq i, j \leq m-1} [I(x+i, y+j) + T(i, j)]$$

1. 腐蚀 Erosion:

$$X \ominus B = \{x : B_x \subset x\}$$



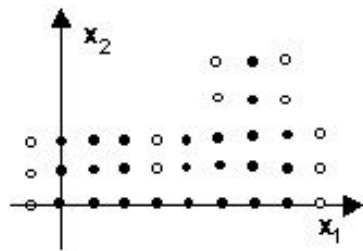
B_1 删两边



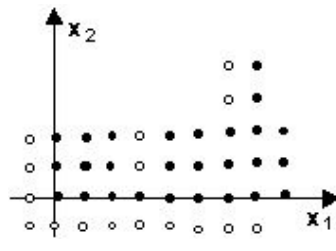
B_2 删右上

2. 膨胀 Dilation:

$$X \oplus B = \{x : B_x \uparrow X\}$$



B_1 补两边



B_2 补左下

3. 开运算 open : $X_B = (X \ominus B) \oplus B$

4. 闭运算 close: $X^B = (X \oplus B) \ominus \check{B}$

三. 实验内容与要求

- 1) 读出文档中 finger.tif 这幅图像，设计程序实现去除图像中的噪声；
- 2) 设计程序，实现去除图 rectangel.tif 中的矩形区域外的噪声，并填充矩形区域内部。

四. 实验报告要求

- 1、给出实验原理过程及实现代码；
- 2、阐述自己选用的二值形态学方法原理和效果。