

腐蚀的原理:

二值图像前景物体为1，背景为0. 假设原图像中有一个前景物体，那么我们用一个结构元素去腐蚀原图的过程是这样的：遍历原图像的每一个像素，然后用结构元素的中心点对准当前正在遍历的这个像素，然后取当前结构元素所覆盖下的原图对应区域内的所有像素的最小值，用这个最小值替换当前像素值。由于二值图像最小值就是0，所以就是用0替换，即变成了黑色背景。从而也可以看出，如果当前结构元素覆盖下，全部都是背景，那么就不会对原图做出改动，因为都是0. 如果全部都是前景像素，也不会对原图做出改动，因为都是1. 只有结构元素位于前景物体边缘的时候，它覆盖的区域内才会出现0和1两种不同的像素值，这个时候把当前像素替换成0就有变化了。因此腐蚀看起来的效果就是让前景物体缩小了一圈一样。对于前景物体中一些细小的连接处，如果结构元素大小相等，这些连接处就会被断开。

膨胀的原理:

二值图像前景物体为1，背景为0. 假设原图像中有一个前景物体，那么我们用一个结构元素去膨胀原图的过程是这样的：遍历原图像的每一个像素，然后用结构元素的中心点对准当前正在遍历的这个像素，然后取当前结构元素所覆盖下的原图对应区域内的所有像素的最大值，用这个最大值替换当前像素值。由于二值图像最大值就是1，所以就是用1替换，即变成了白色前景物体。从而也可以看出，如果当前结构元素覆盖下，全部都是背景，那么就不会对原图做出改动，因为都是0. 如果全部都是前景像素，也不会对原图做出改动，因为都是1. 只有结构元素位于前景物体边缘的时候，它覆盖的区域内才会出现0和1两种不同的像素

值，这个时候把当前像素替换成1就有变化了。因此膨胀看起来的效果就是让前景物体胀大了一圈一样。对于前景物体中一些细小的断裂处，如果结构元素大小相等，这些断裂的地方就会被连接起来。

结构元素是形态学的基本算子，合理选取结构元素直接影响图像处理的效果和质量。结构元素的选择在于结构元素的形状和尺寸。结构元素可以有不同的形状，圆形、正方形、菱形、六边形、线段形都是可以选择的形状。圆形结构元素，由于各向同性，因此可以得到与方向无关的运算结果，正方形、菱形可以看作是圆盘形的变异。