

巧妙的区域填充

华中科技大学软件学院 万琳





提纲

- ① 区域的定义
- ② 种子填充思想
- ③ 分析与改进

1

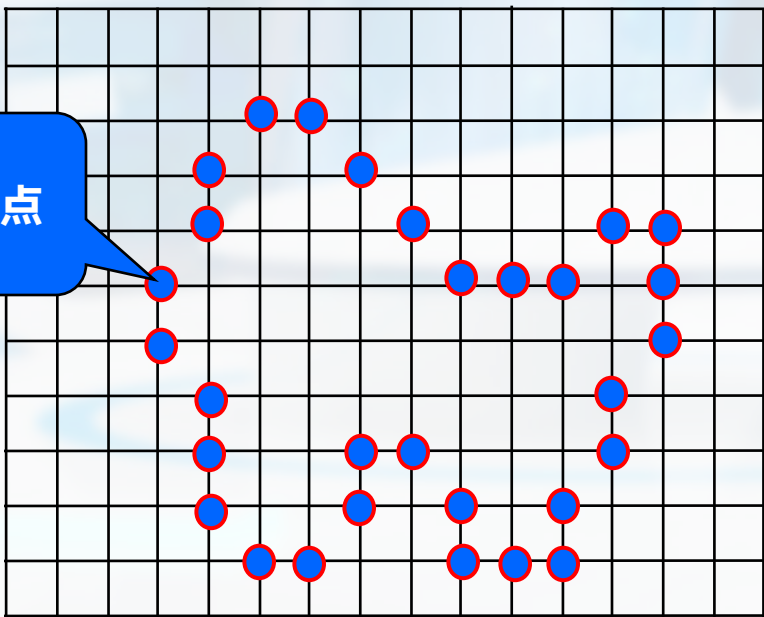
区域的定义

区域的定义：指已经表示成点阵形式的填充图形，它是像素集合。

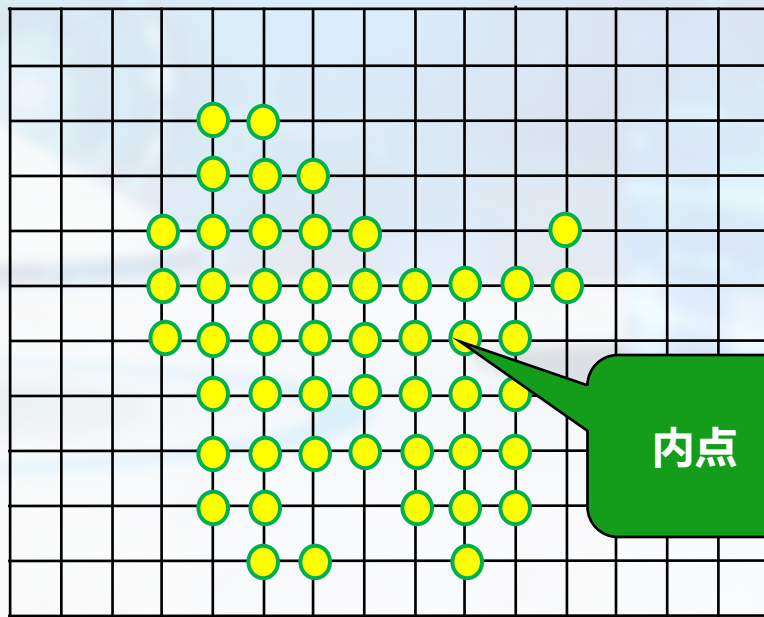
两种表示形式：

- ◆ 边界表示法：把位于给定区域的边界上的像素——列举出来的方法称为边界表示法。
- ◆ 内点表示法：枚举出给定区域内所有像素的表示方法称为内点表示。

边界点



内点

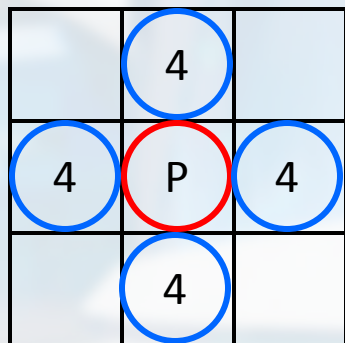


1

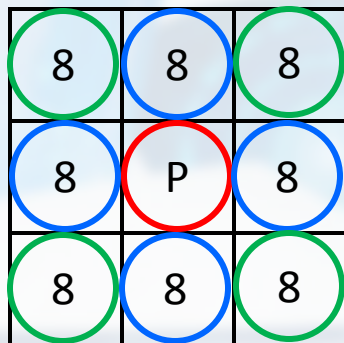
区域的定义

区域的分类：4连通和8连通？

定义：4-邻接点 8-邻接点



P的4-邻接点



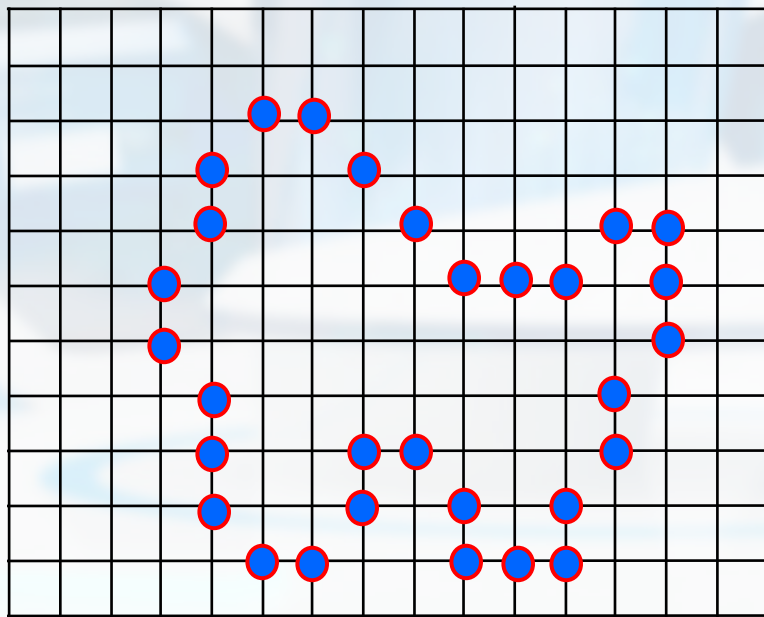
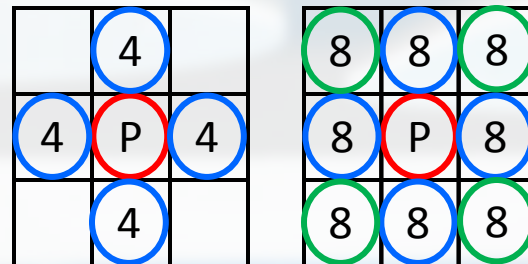
P的8-邻接点

1

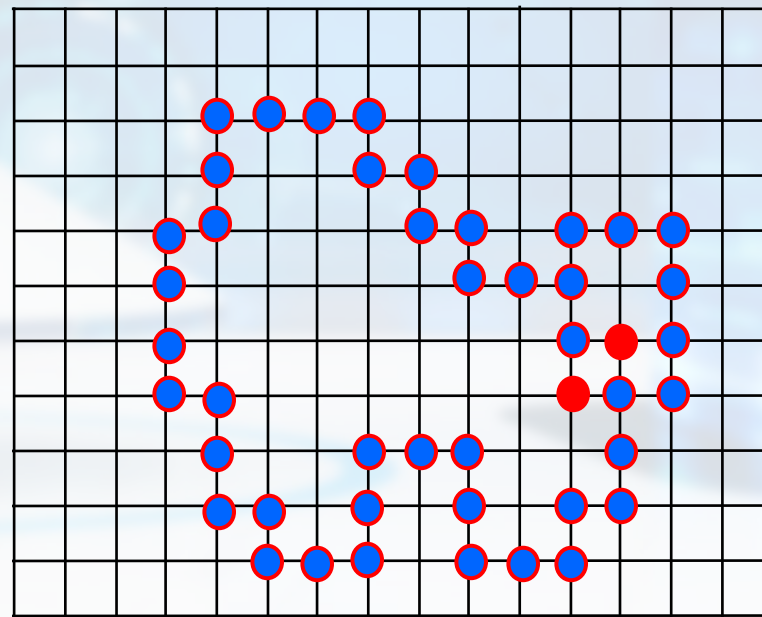
区域的定义

区域的分类：4连通和8连通？

定义：4连通边界表示 8连通边界表示



4连通边界表示



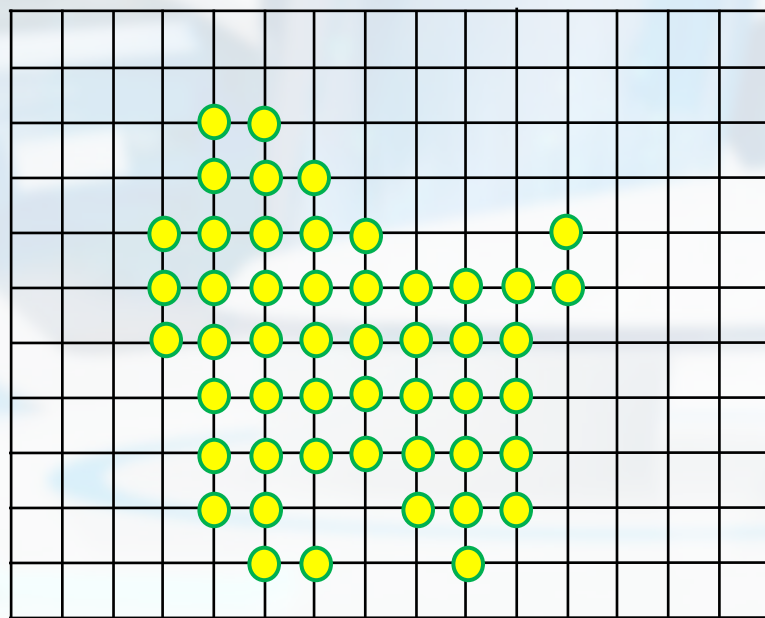
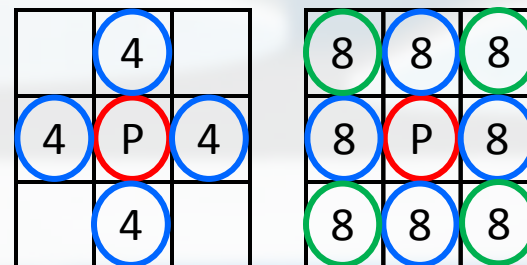
8连通边界表示

1

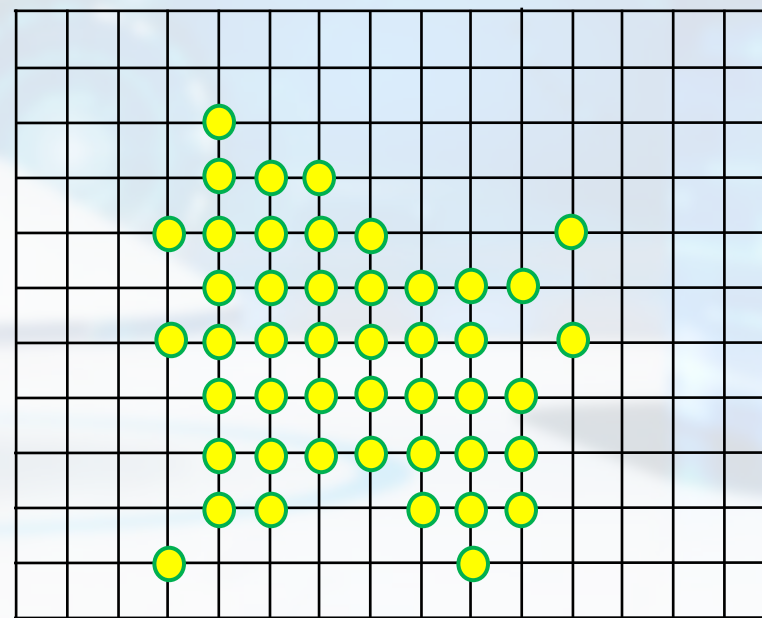
区域的定义

区域的分类：4连通和8连通？

定义：4连通内点表示 8连通内点表示



4连通内点表示



8连通内点表示

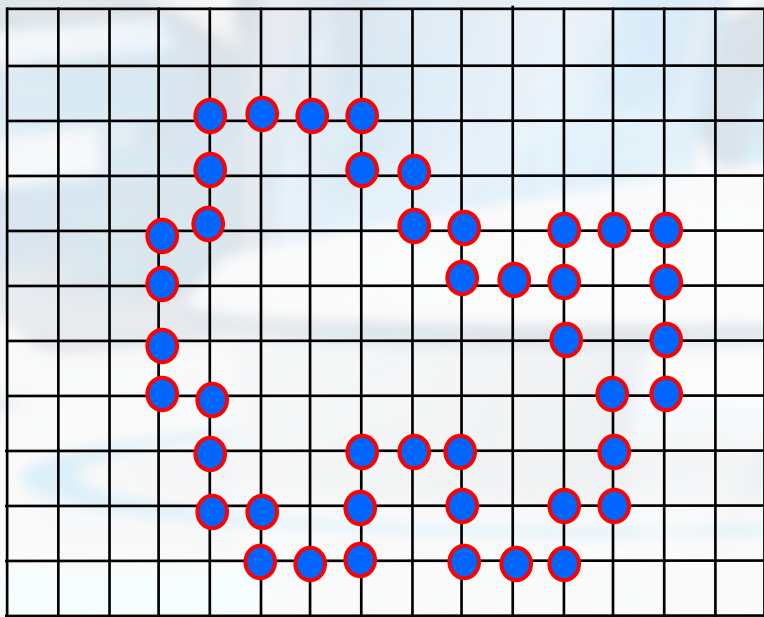
1

区域的定义

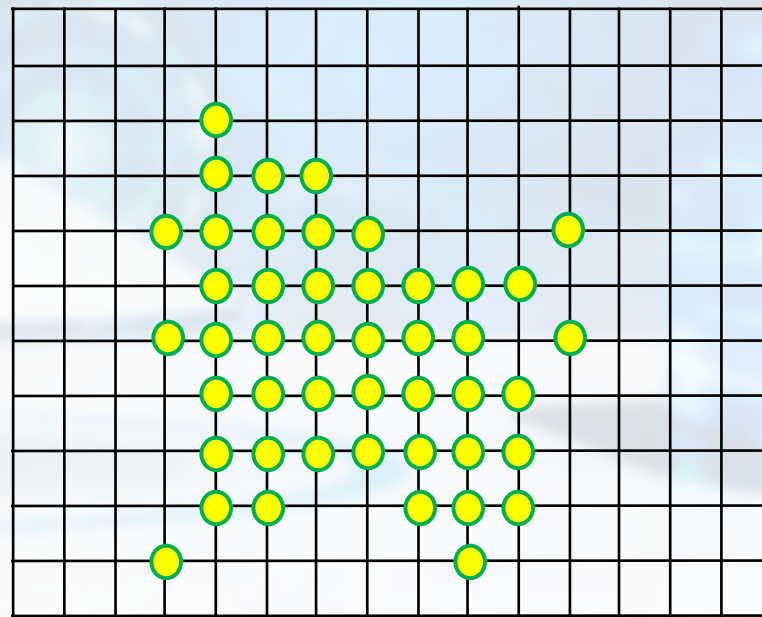
区域填充算法的分类：

4连通和8连通 → { 4连通算法
8连通算法 }

针对内点表示还是边界表示 → { 边界填充（边界表示）
泛填充（内点表示） }



8连通边界填充算法

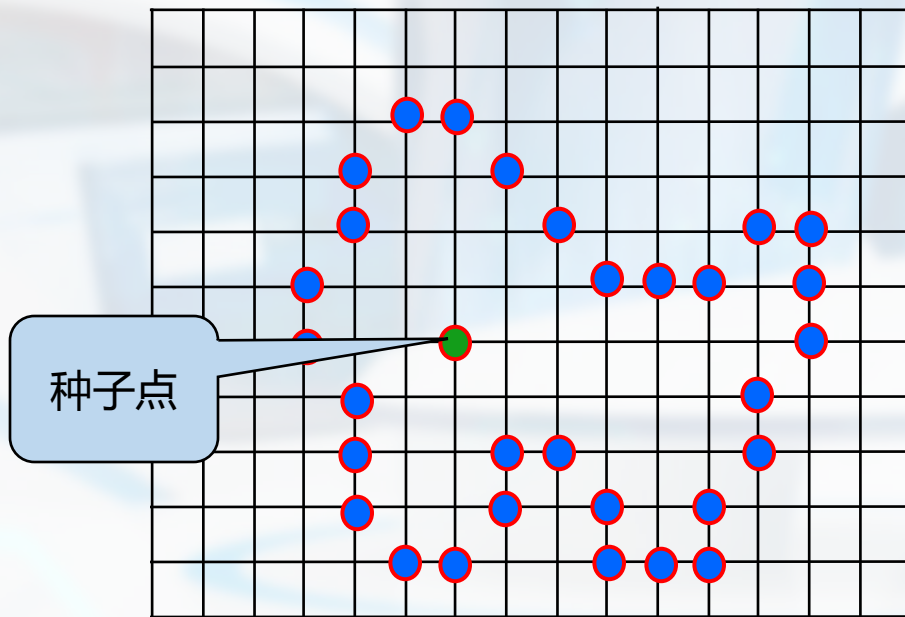


8连通泛填充算法

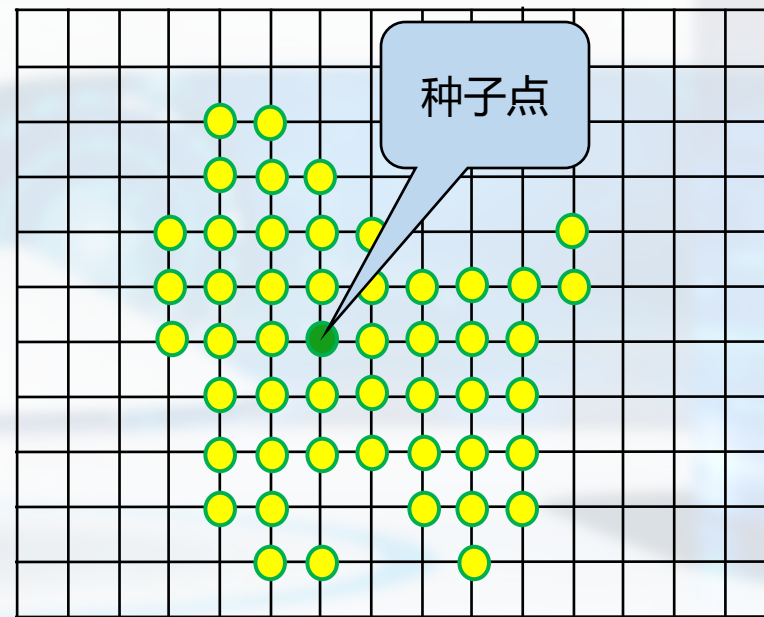
2

种子填充思想

种子的定义：边界表示区域内的任意一点或者内点表示区域的任意一点



4连通边界表示

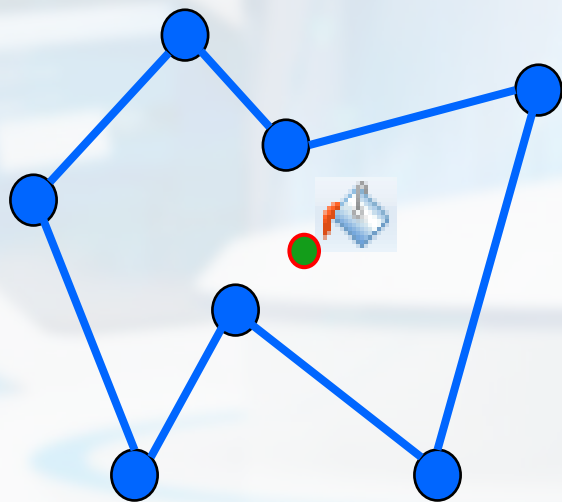


4连通内点表示

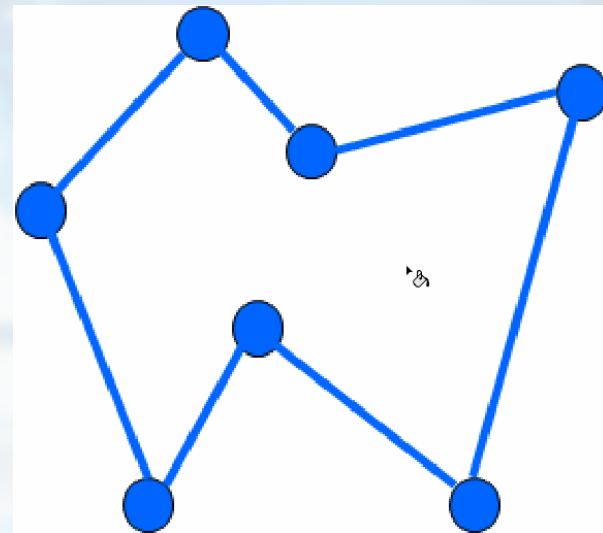
2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：



区域填充



2

种子填充思想

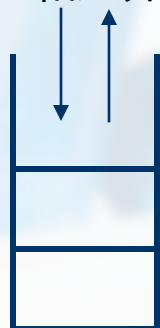
以边界表示为例看种子填充思想：

边界填充算法

算法输入：种子点坐标(x,y)，填充色和边界颜色。

数据结构：栈结构

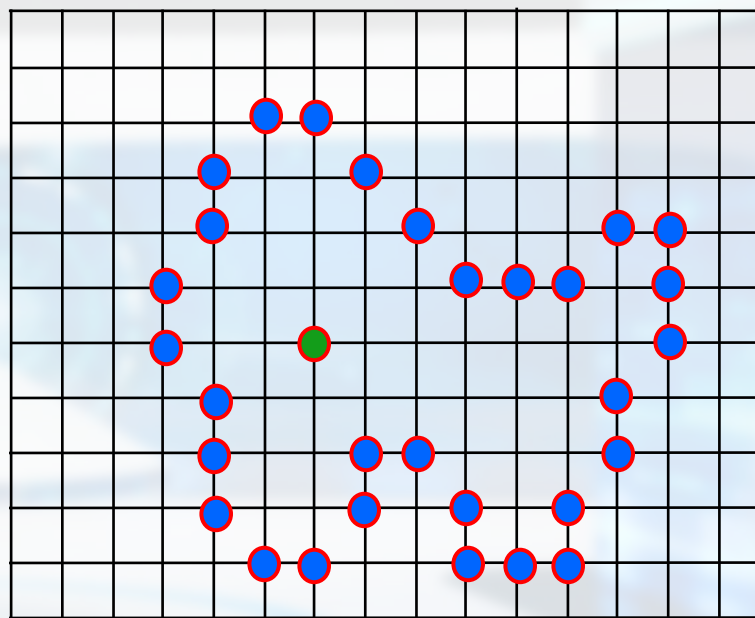
算法输出：最佳逼近的像素点集



4-连通边界填充算法步骤：

种子像素入栈，栈非空时重复执行三步操作：

- (1) 栈顶像素出栈；
- (2) 将出栈像素置成填充色；
- (3) 检查出栈像素的4-邻接点，若其中某个像素点不是边界色且未置成多边形色，则把该像素入栈。

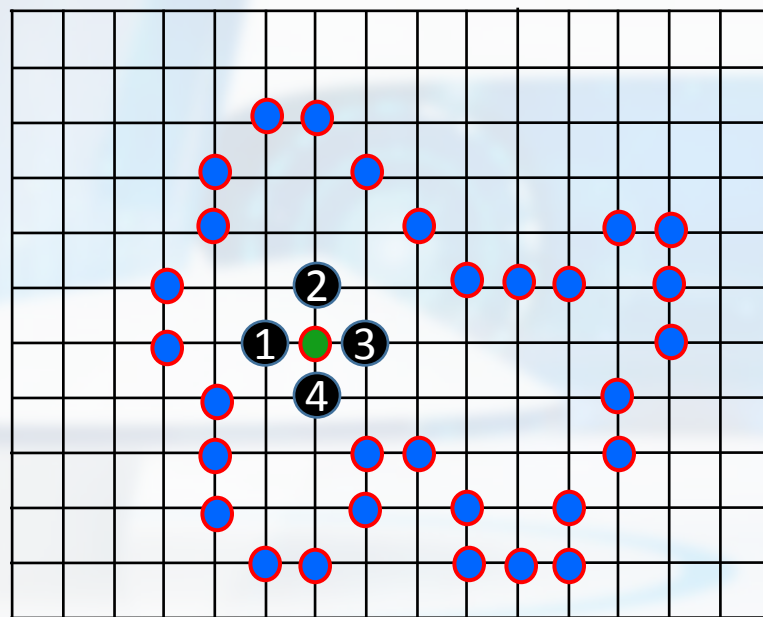
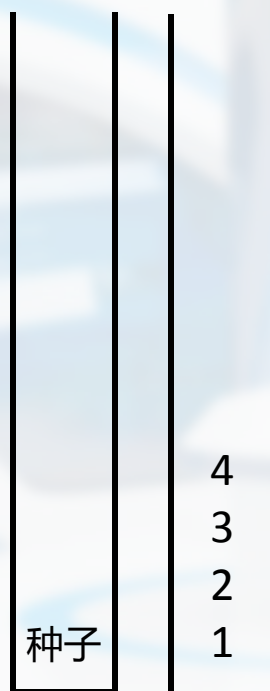


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

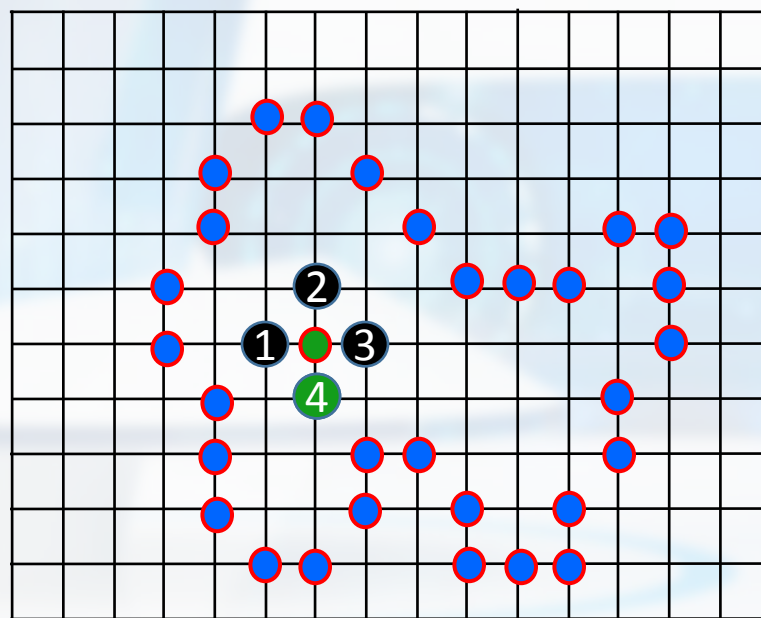


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

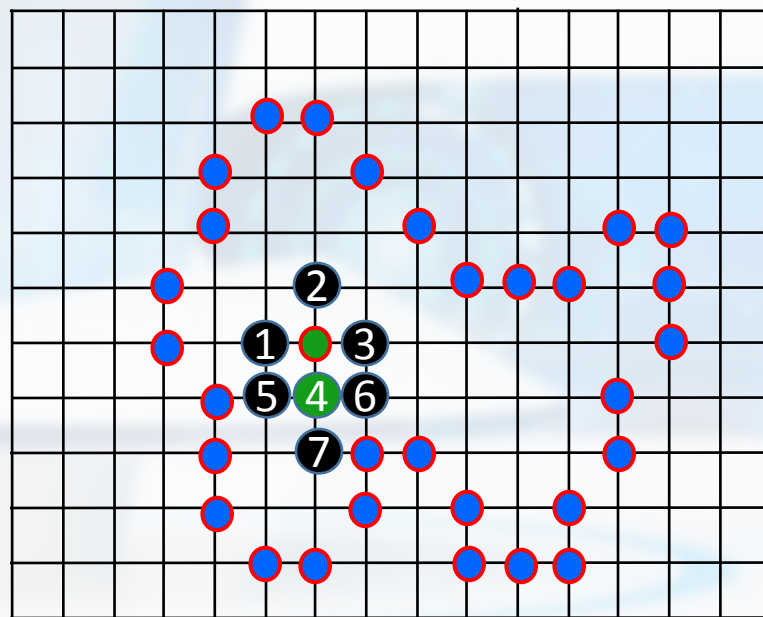
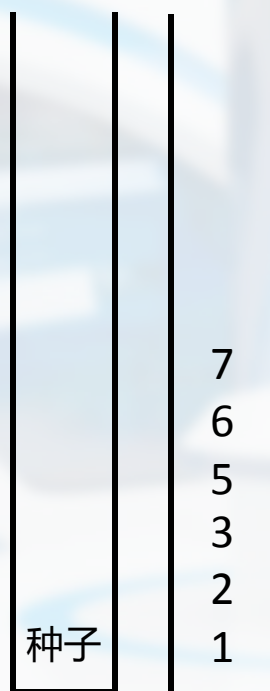


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

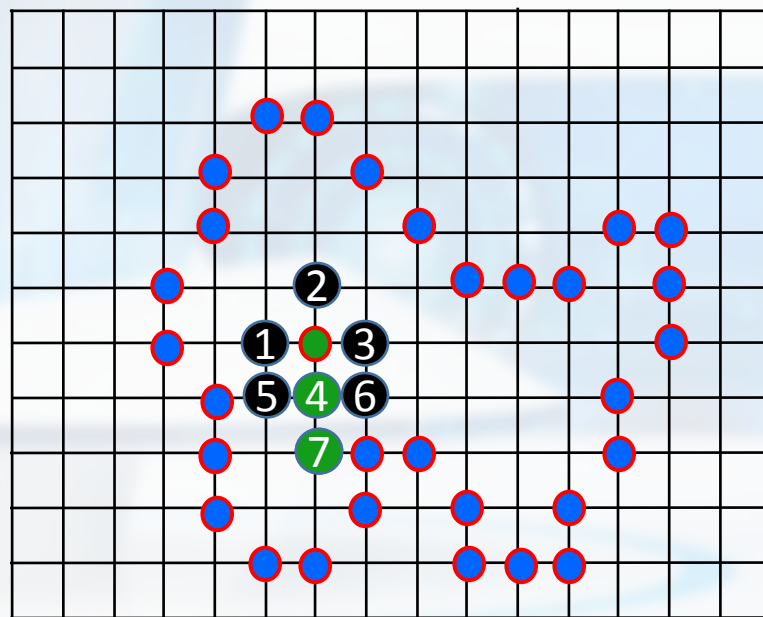
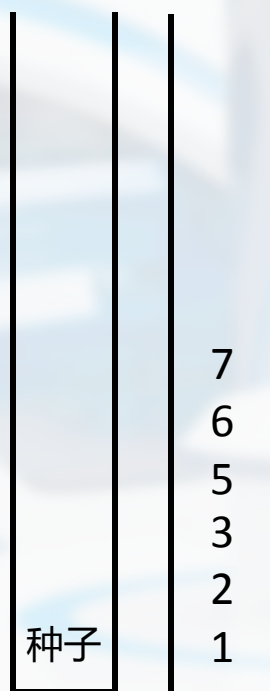


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

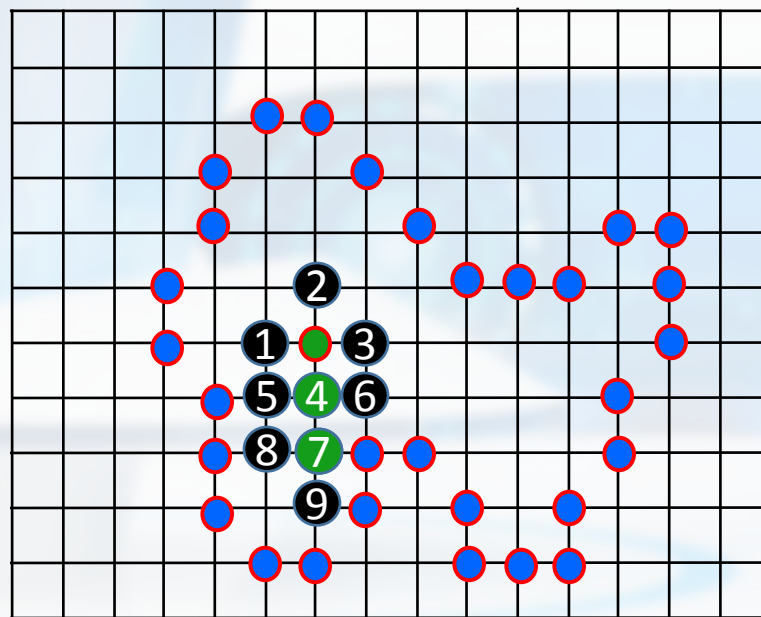
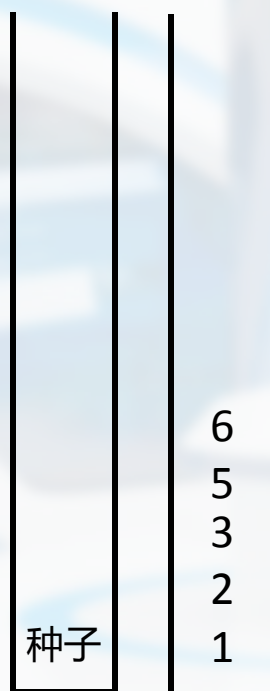


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

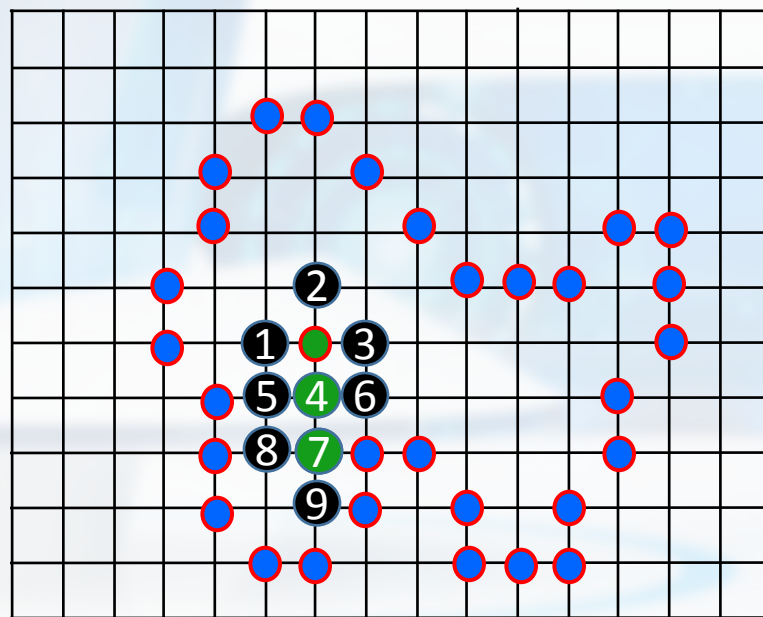
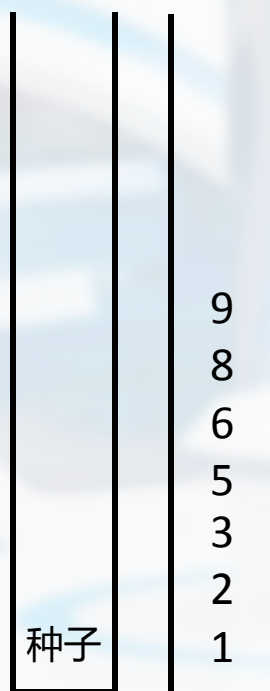


4连通边界表示

2

种子填充思想

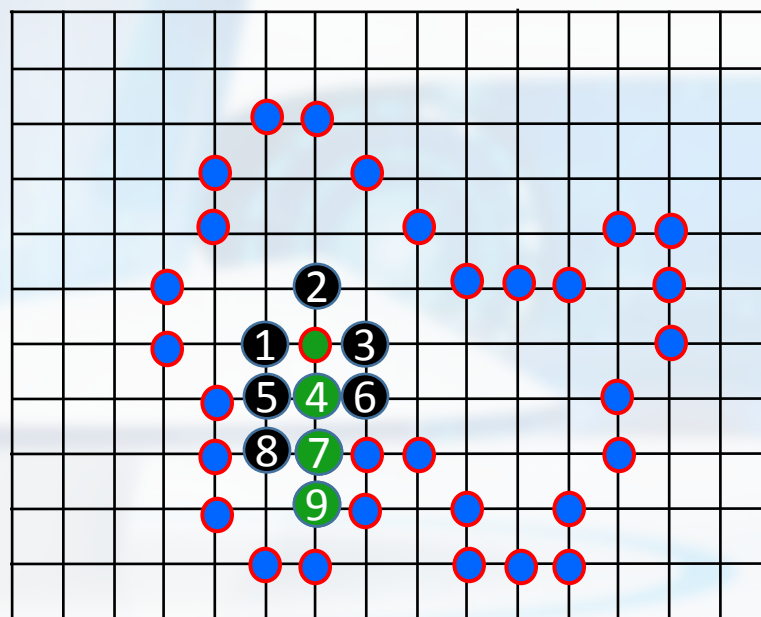
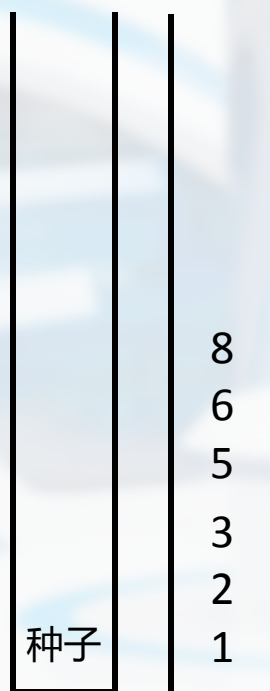
以边界表示为例看种子填充思想：



2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

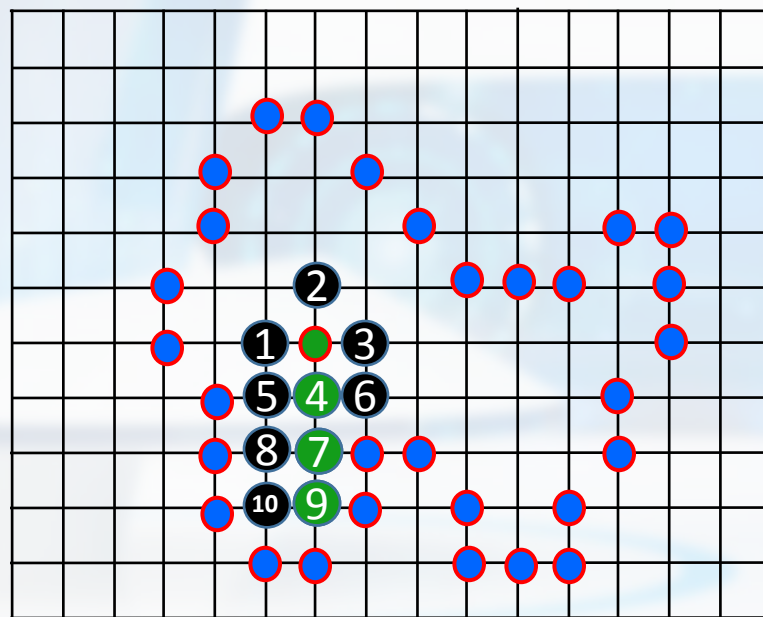
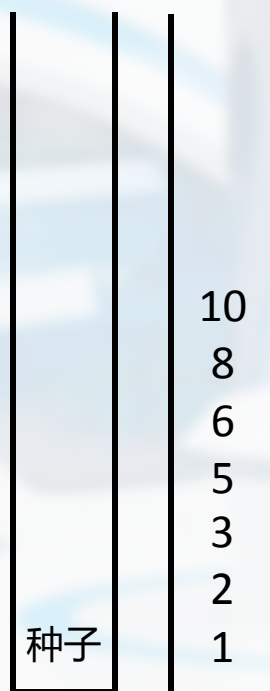


4连通边界表示

2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

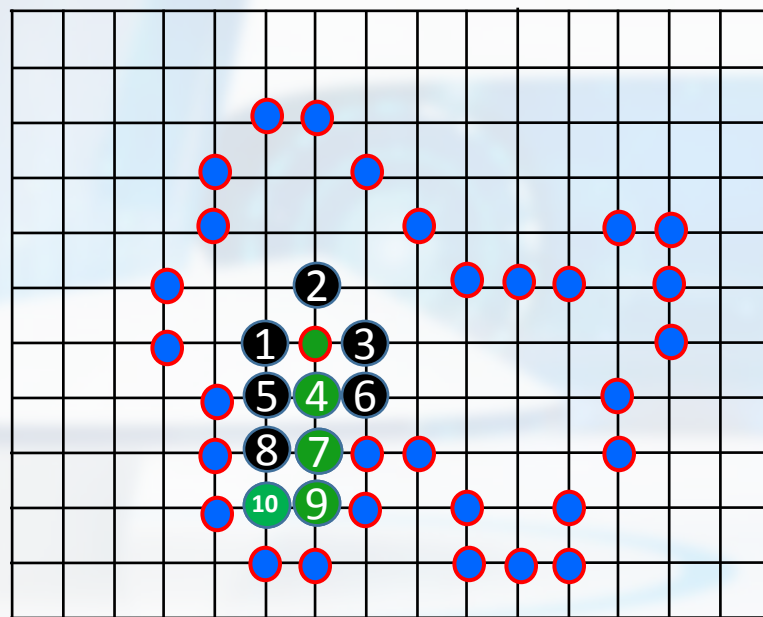
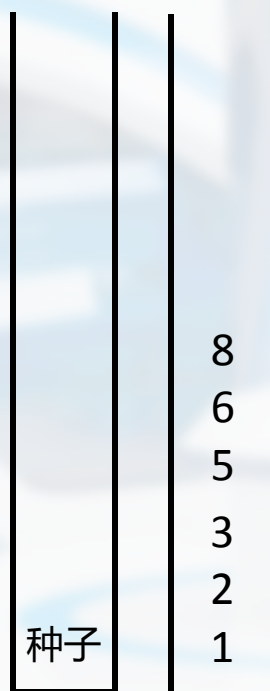


4连通边界表示

2

种子填充思想

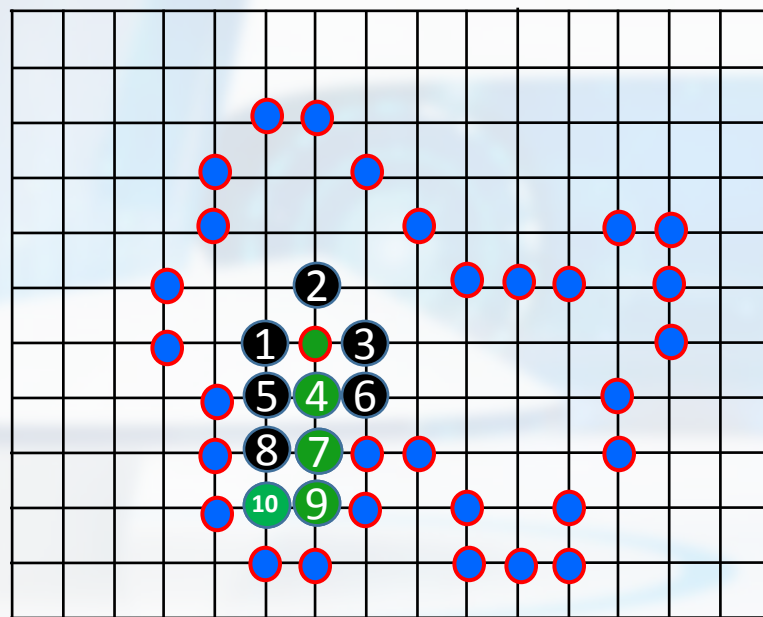
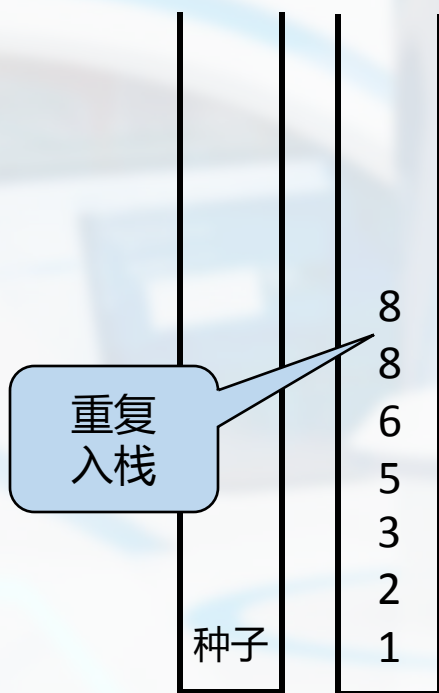
以边界表示为例看种子填充思想：



2

种子填充思想

以边界表示为例看种子填充思想：

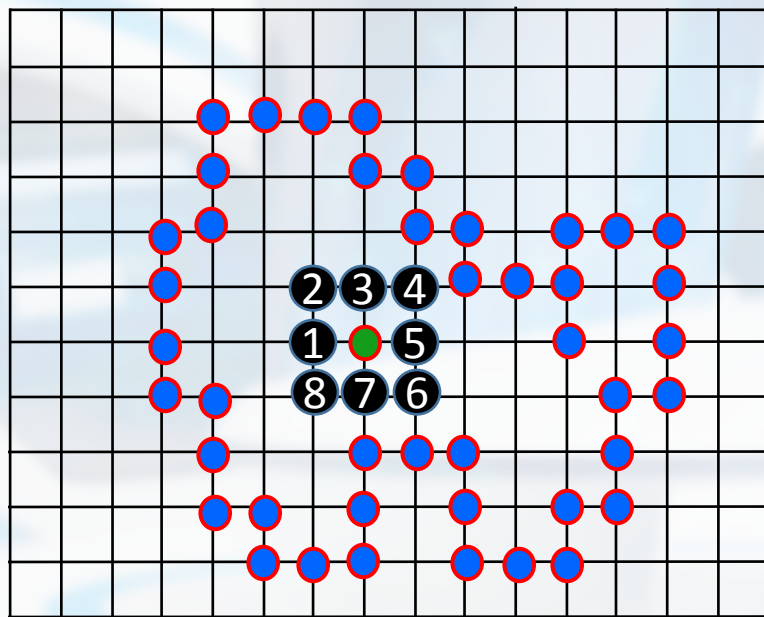


4连通边界表示

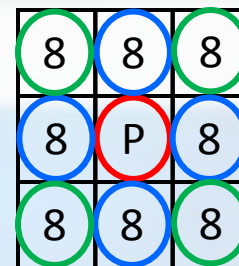
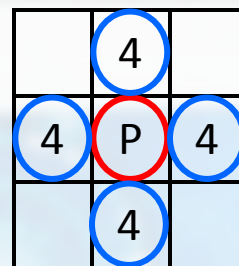
2

种子填充思想

换成8连通边界表示的区域：



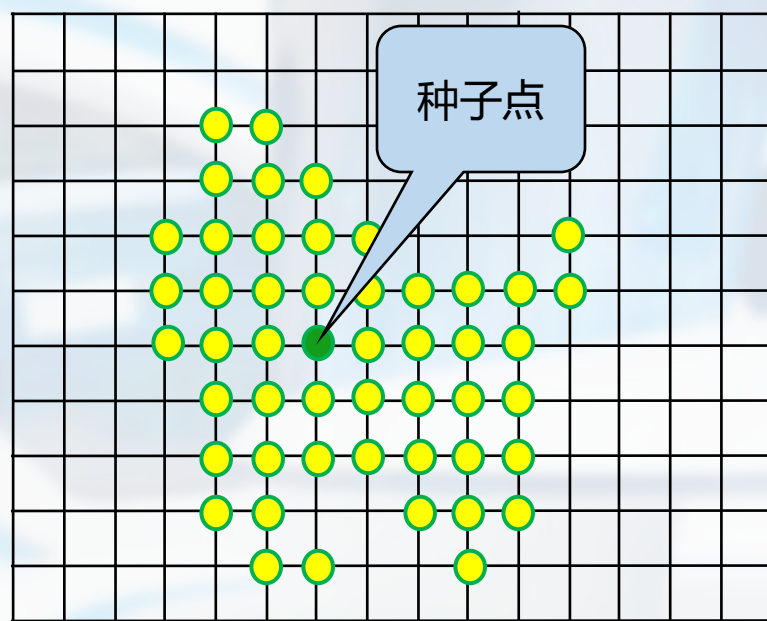
8连通边界填充算法



2

种子填充思想

换成4连通内点表示的区域：



4连通内点表示

4-连通泛填充算法步骤如下：

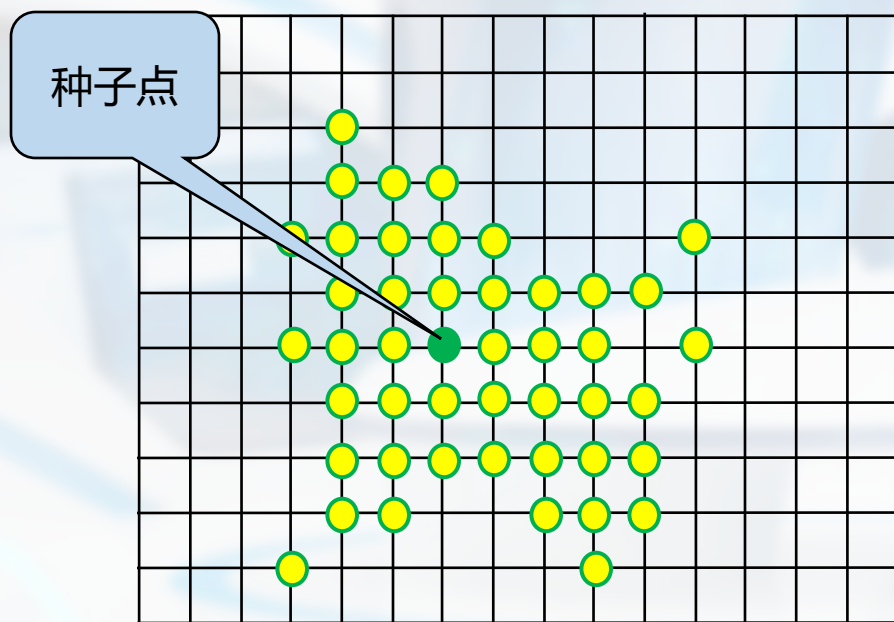
种子像素入栈；当栈非空时重复执行如下三步操作：

- (1) 栈顶像素出栈；
- (2) 将出栈像素置成填充色；
- (3) 检查出栈像素的4-邻接点，若其中某个像素点是给定内部点的颜色且未置成新的填充色，则把该像素入栈。

2

种子填充思想

那么，8连通内点表示的区域呢？



8连通泛填充算法

8-连通泛填充算法步骤如下：

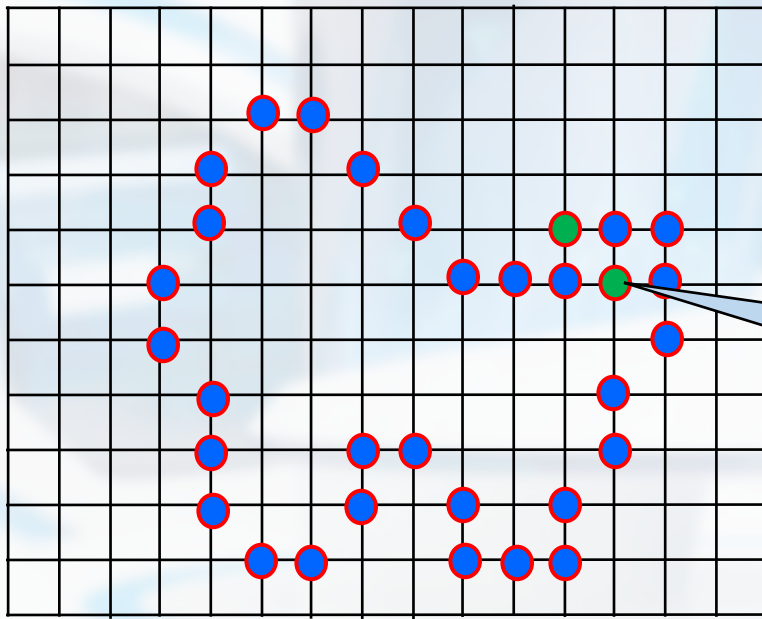
种子像素入栈；当栈非空时重复执行如下三步操作：

- (1) 栈顶像素出栈；
- (2) 将出栈像素置成填充色；
- (3) 检查出栈像素的8-邻接点，若其中某个像素点是给定内部点的颜色且未置成新的填充色，则把该像素入栈。

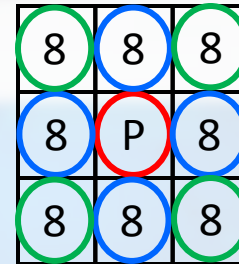
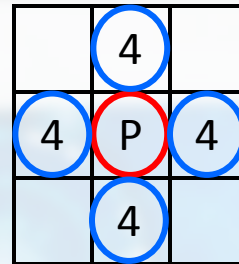
3

分析与改进

(1) 8连通边界算法可以填充4连通的边界表示区域吗？



4连通边界表示

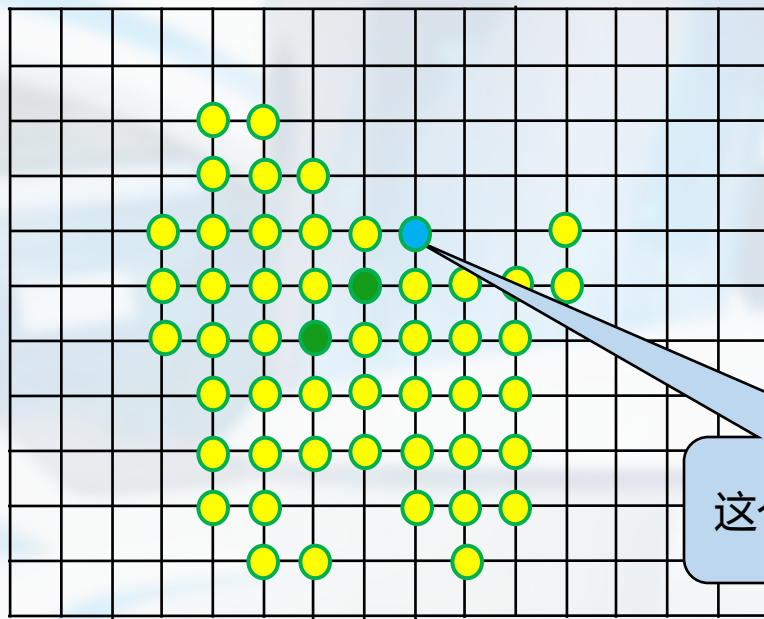


这个点

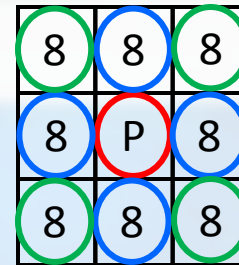
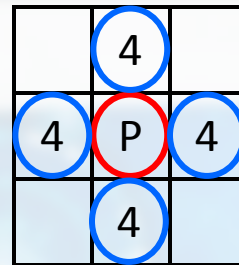
3

分析与改进

(2) 8连通泛填充算法可以填充4连通的内点表示区域吗？



4连通内点表示

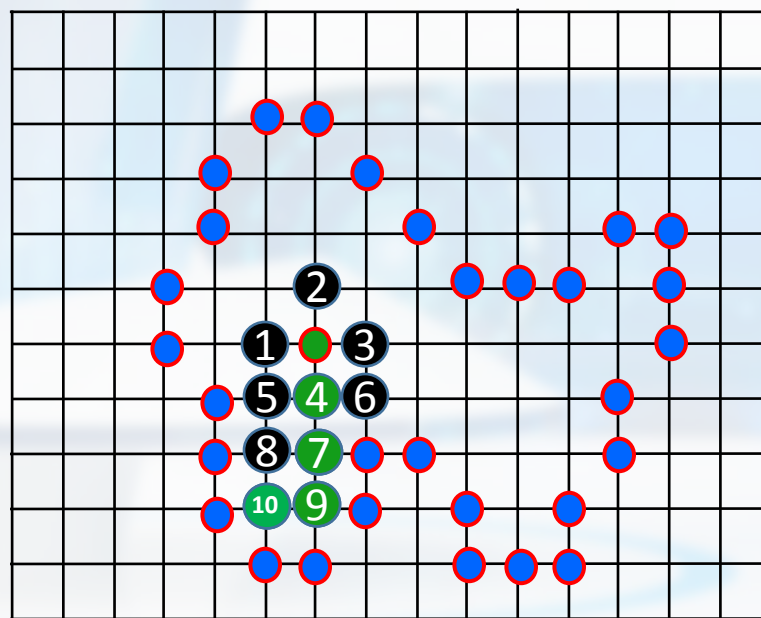
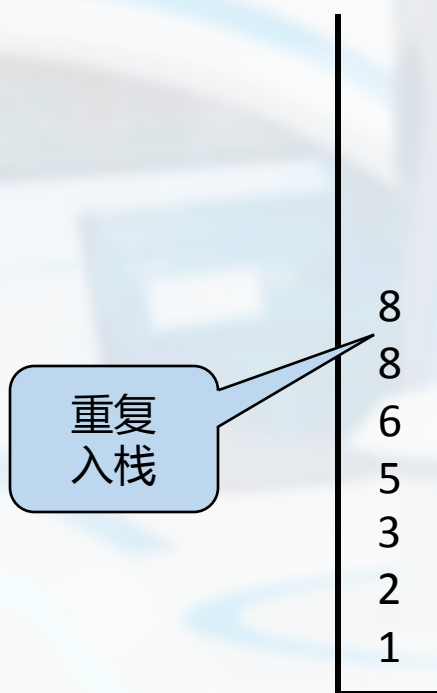


这个点会被填色吗？

3

分析与改进

(3) 有重复入栈的现象，如何提高效率？



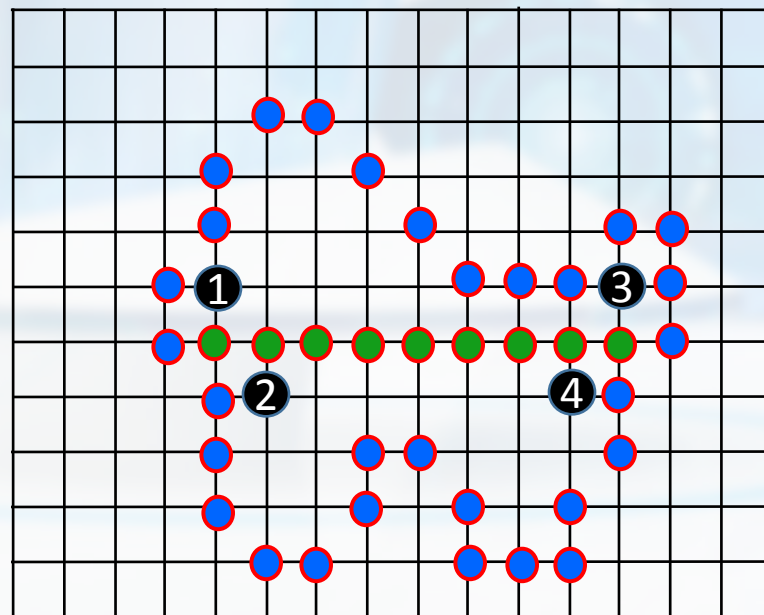
4连通边界表示

3

分析与改进

(3) 有重复入栈的现象，如何提高效率？

种子出栈时填充水平像素段：



4连通边界表示

4
3
2
1



谢谢

软件学院 万琳