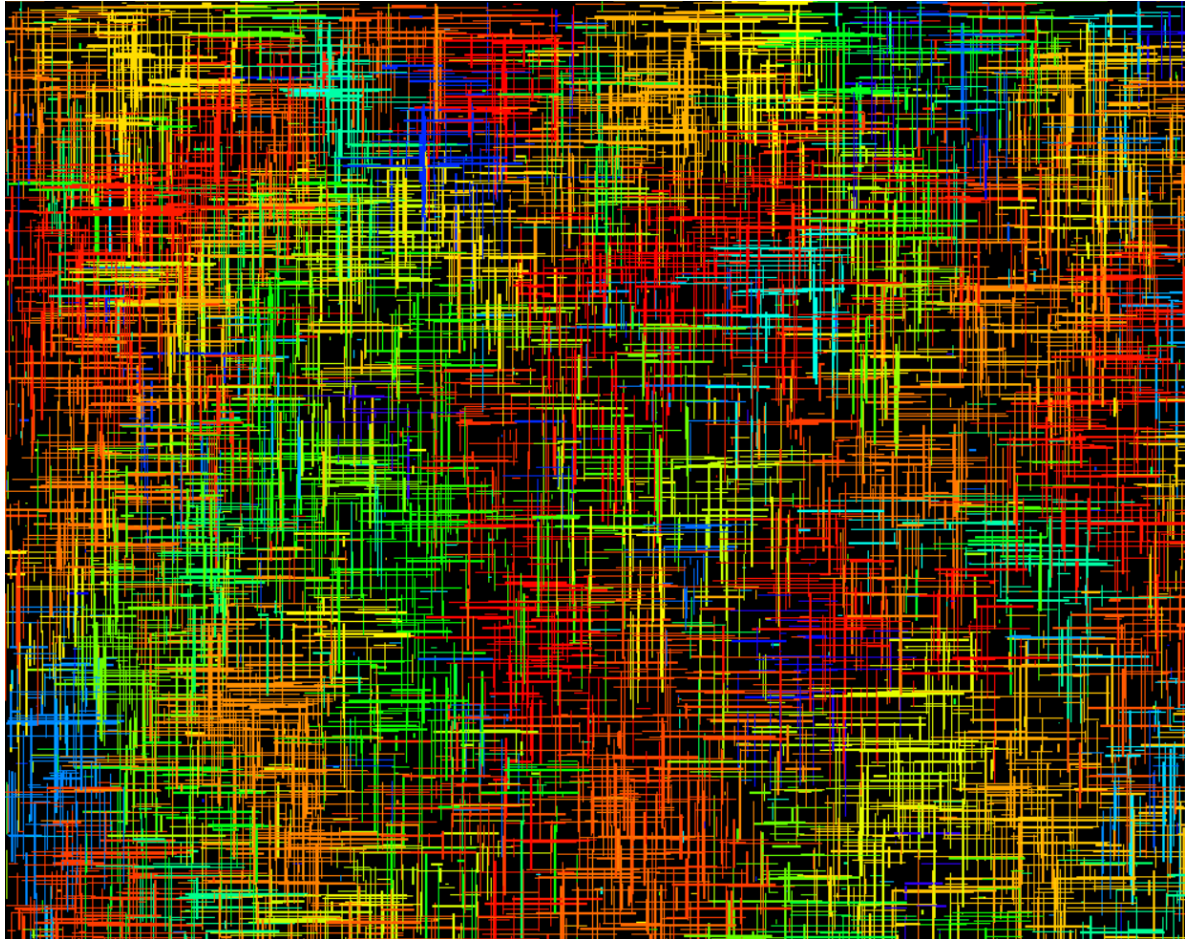


数据结构并查集大作业

综述

本次作业的目标是计算电路板上的联通导体的数量。



随机生成

为了随机生成的导体，我在代码开头设置了两个define参数，NUMTRY控制生成的条数，DENSE控制密度（DENSE越大，导线越密集）

```
#define NUMTRY 20  
#define DENSE 2
```

以50%概率控制横竖，用随机数函数生成导线的左上角坐标横坐标和纵坐标，并再生成导线长度或宽度中的一个。即每个导线由x, y, len, wid四个参数而定。random_gen函数控制生成四个数组，四个数组的对应位置是对应导线的四个参数。

重叠判断

重叠判断函数 isoverlap 。考虑到重叠的情况比较多，因此从反向考虑，即去掉不重叠的四种可能，即在左边，在右边，在上边和在下边。

```
bool isoverlap(double x1,double y1,double len1,double wid1, double x2,double
y2,double len2,double wid2 ){
    if (x1 + wid1 <= x2) return 0;
    if (x2 + wid2 <= x1)return 0;
    if (y2 - len2 >= y1)return 0;
    if (y1 - len1 >= y2)return 0;
    return 1;
}
```

并查集算法的修改

对于并查集的算法，为了总体类别的判断，在并查集结构中加入label数组，每个位置对应一个导线的label，随着union的发生，使用sortlabel函数，对并入大树的节点进行label修改。除此外的并查集算法和老师讲的路径压缩式的并查集算法一样。

画图部分

为了方便验证算法结果的正确，我调用了c++画图包 (<https://easyx.cn/downloads/view.aspx?id=10>) 对少量的导线进行肉眼查错，同时修改画图的颜色，使得同一类别的导线一个颜色，在导线众多时方便观察连接分布。

如果不能安装画图包，只需要将最后的plot函数调用注释掉。

稀疏矩阵的考虑和main函数

我经过考虑觉得不需要稀疏矩阵的辅助，同样可以完成老师的任务。

首先稀疏矩阵的作用是判断两个导线时候相连，并将这个连接关系表示在二维矩阵上。但是这个连接关系的判断可以实时与union配合进行，即在二重循环里判断重叠与否立刻进行find和union操作，而我在并查集中定义的label随着union的进行，找到相同label就可以找到所有相关连的导线，而具体导线的数据直接在四个导线信息存储数组中找到就可以，完全没有必要再建一个稀疏矩阵。

```
for (i = 0;i < NUMTRY;i++) {
    for (j = i + 1;j < NUMTRY;j++) {
        if (isoverlap(x[i], y[i], len[i], wid[i], x[j], y[j], len[j],
wid[j])&& cond.Different(i, j)) {
            cond.Union(i,j);
        }
    }
}
```

结果与讨论

1. 少量导线的验证



```
0
1
2
3
4
5
5
7
8
3
10
3
12
5
14
15
16
17
18
19

C:\Users\admin\source\repos\并查集大作业\Debug\并查集大作业.exe (进程 25648) 已退出，代码为 15。
要在调试停止时自动关闭控制台，请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口。...
```

通过define NUMTRY=20, DENSE=2, 画出导线分布图。

通过图中可以看到，深橘色的3个导线相连，浅橘色的4根导线相连，因此应该有15个类。

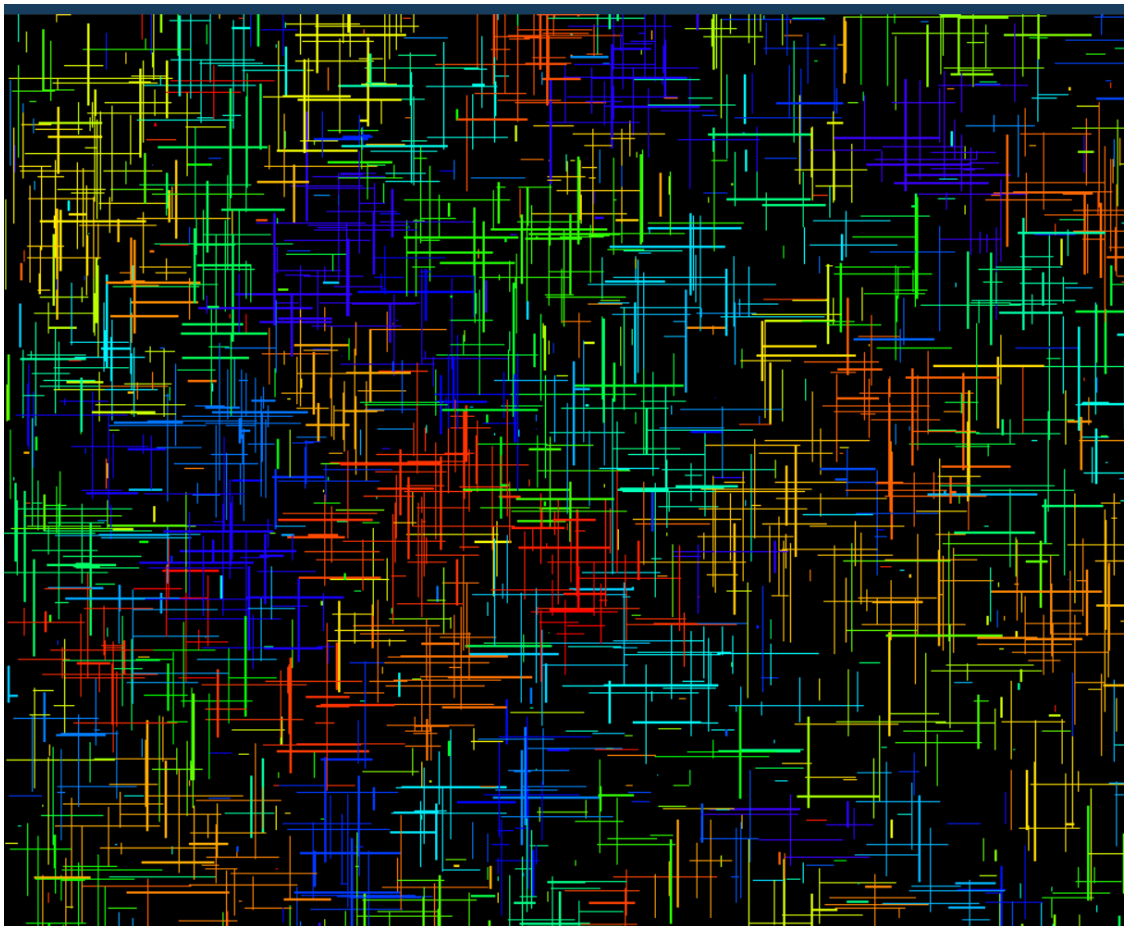
从输出结果看到有15类，而每根导线对应的类别也打印了出来。

2. 对一万条进行测试

DENSE设置为20, NUMTRY为10000

(因为颜色是用过label对255取余，所以可能有不同类别但是同色的情况，但是一个区域内的同色基本代表同类)

输出结果2220类。



C:\Users\admin\source\repos\并查集大作业\Debug\并查集大作业.exe (进程 11720) 已退出，代码为 2220。
要在调试停止时自动关闭控制台，请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口。 . . .

```
151 closegraph();
```

代码调用方法

修改 开头的define中的DENSE 和 NUMTRY

如果安装好画图包 (<https://easyx.cn/downloads/view.aspx?id=10>, 安装非常简单) , 直接运行, 会先出图, 出图sleep (10000) , 会再出结果