# 空间分析算法实习内容及要求

运用熟悉的编程语言（C#、C++、Python、Java、Matlab等）进行如下算法的设计与开发，要求程序运行稳定、运算结果可靠，并以图形化界面实现结果输出。

1. 空间实体量测算法设计

（1）~~请实现两个空间实体间的距离计算：点点距离、点线距离、点面距离、线线距离、线面距离、面面距离~~；

（2）请实现球面上两点间的距离计算；

（3）请实现面状实体的周长、面积、中心、重心、质心的计算，以及紧凑指数等形态参数的计算；

（4）请实现DEM表面的表面积以及指定高度的体积计算；

（5）请实现现状地物的曲率和弯曲度计算；

（6）请实现指定迭代次数的Koch曲线的生成和长度计算。

1. 不确定性分析中正态云生成算法设计：

请运用不确定性分析中的云模型理论，进行20左右这个概念的正态云生成。（实验已做）

1. 线状数据的压缩算法

请运用道格拉斯普克算法进行线目标要素的数据压缩算法设计，以图形化方法实现压缩前、后的线状要素。

1. 不规则三角网（TIN）生成算法

基于离散点数据，运用Delaunay三角网生成准则，使用三角网生长法或逐点插入算法进行 TIN的生成。

1. K均值聚类算法

对空间图形中随机分布的多个点状要素，运用K均值聚类算法，进行聚类分析，并图形可视化方法实现聚类结果。（实验已做）

1. 累计表面生成及应用算法设计

基于一幅50\*50的网格数据（每个格点值代表通过该网格的花费），随机设定一个网格作为起点，计算该起点到达其它网格的最小花费，进而生成累计表面矩阵。

1. 矢量数据叠加分析算法

（1）点到曲线最短距离计算；

（2）点在多边形内外的判定计算；（实验已做）

（3）曲线与曲线的求交运算；

（4）曲线与面的求交运算；

（5）面面的求交运算。

1. 栅格数据叠加分析算法

（1）进行栅格数据的局部变换、邻域变换、分带变换、全局变换等计算；

（2）基于地图代数，进行两幅栅格数据间的叠加分析计算。

1. 矢量数据的缓冲区分析计算

（1）进行单点、多点的缓冲区生成；（实验已做）

（2）分别基于角平分线法和凸角圆弧法进行线状要素的缓冲区生成；（实验已做）

（3）进行面状要素的缓冲区生成。

1. 基于DEM的地形特征提取算法

以某区域的DEM数据为基础，进行多种地形特征提取的算法设计，主要包括：地形因子计算（坡度、坡向、表面积、体积、坡度坡向变率、曲率、粗糙度、凸凹系数）、地形特征点的提取（山顶点、凹陷点、脊点、谷点、马鞍点、平地点）以及流长、汇水量、流域盆地等的计算网络分析中的最小代价生成树算法。（部分内容实验已做）

11. 网络分析中的最小代价生成树算法

基于一幅加权无向网络图，运用破回路算法，进行最小代价生成树的生成，并进行图形表达。

# 空间分析指导

* 关键技术：

1. 图形化界面项目建立；
2. 简单二维图形的绘制；
3. 鼠标响应函数，实现交互式绘图；
4. 定义图形类，记录绘制图形的信息，方便后续计算图形的对象的各种信息；

* 图形绘制基本思想：

1. 构建具备图形化界面的项目
2. 构建画布
3. 建立绘图工具，如pen，brush等
4. 调用相应的绘图函数用合适的画笔进行绘制，如drawline等

* 软件功能操作流程：

1. 鼠标绘制点、线、多边形图形；
2. 绘制完调用相关空间分析算法计算结果；
3. 将结果显示在平面上或dialog对话框中；

* 注意：

要想实现对图形的计算，需要首先把图形坐标信息记录下来，因此需要在程序中建立链表类或数组类来记录绘制的图形的坐标信息。实现过程：通过鼠标的左键点击函数获取点击位置(ex,ey)，然后将该值记入对应的数组中。

需要声明

点类：

Class Point{

Int ID;

Int x；

Int y；

GetX();

GetY();

….

}

线类：

ClassLine{

Int ID;

Point [20]；//建议用ArrayList代替，从而可以依据情况动态控制数组长度

Getlength();

….

}

多边形类：

ClassPolygon{

Int ID;

Point [20]；

Getlength();

….

}

分别存储点线面坐标；并实现对应的方法。