

2014 年“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

第二阶段

B 题 位图的处理算法

图形(或图像)在计算机里主要有两种存储和表示方法。矢量图是使用点、直线或多边形等基于数学方程的几何对象来描述图形,位图则使用像素来描述图像。一般来说,照片等相对杂乱的图像使用位图格式较为合适,矢量图则多用于工程制图、标志、字体等场合。矢量图可以任意放缩,图形不会有任何改变。而位图一旦放大后会产生较为明显的模糊,线条也会出现锯齿边缘等现象。

第一阶段问题： 矢量图从本质上只是使用曲线方程对图形进行的精确描述,在以像素为基本显示单元的显示器或打印机上是无法直接表现的。将矢量图转换成以像素点阵来表示的信息,再加以显示或打印,这个过程称之为栅格化(Rasterization),见图 1。

栅格化的逆过程相对比较困难。假设有一个形状较为简单的图标,保存成一定分辨率的位图文件。我们希望将其矢量化,请你建立合理的数学模型,尽量准确地提取出图案的边界线条,并将其用方程表示出来。

第二阶段问题： 位图在放大时,图像质量常会有所下降,如容易产生较为明

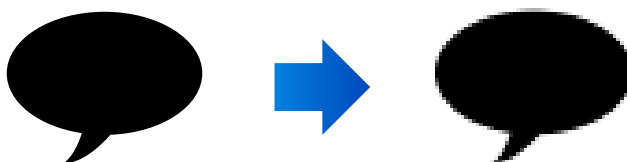


Figure 1: 栅格化示意图



Figure 2: 低分辨率的位图经放大后可能产生的马赛克效果

显的模糊或马赛克等现象(见图 2)。请你建立合理的数学模型,来设计一个放大位图的算法,使图像在被放大后仍能尽量保持较好的图像质量。