**关于客流密度数据插值方法**

**1、问题**

已知客流密度数组D(4,6)，求解平滑插值数组M(17,25)或M(33,49)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| d11 | d12 | d13 | d14 | d15 | d16 |
| d21 | d22 | d23 | d24 | d25 | d26 |
| d31 | d32 | d33 | d34 | d35 | d36 |
| d41 | d42 | d43 | d44 | d45 | d46 |

**2、插值算法**

最简单的平滑插值采用二次函数方法。

对于等间距的连续三个点p(0)、p(1)、p(2)，假设其值分别为v0、v1、v2；

记0-1两点之间的中间插值点为p(0.5)，记1-2两点之间的中间插值点为p(1.5)，则：

p(0.5)插值点的值为0.375\*v0 + 0.75\*v1 - 0.125\*v2

p(1.5)插值点的值为-0.125\*v0 + 0.75\*v1 + 0.375\*v2

插值后，p(0)、p(0.5)、p(1)、p(1.5)、p(2)仍然为等间距点，可继续采用上述算法进行插值。

**3、求解平滑插值数组M(9,13)**

为求解M(17,25)或M(33,49)，需要先准备M(9,13)。



已知D(4,6)的值，其实是对应区域中心的值，为求解M(17,25)或M(33,49)，需要补充边界点和中间点的值，生成M(9,13)，如上图。

M(9,13)生成方法如下：

1. 区域中心点赋值，M(1,1)=d11，M(1,3)=d12，M(1,5)=d13，以此类推，至M(7,11)=d46；
2. 横向插值，采用二次函数插值方法，依次计算M(1,2)、M(1,4)、M(1,6)、…,至M(7,10)；
3. 纵向插值，基于横向插值后的数据，依次计算M(2,1)、…、M(2,2)、…,至M(6,11)；
4. 填补边界点，边界点的值等于相邻点的值，如M(0,1)=M(1,1)，M(0,2)=M(1,2),…。
5. 填补顶点，M(0,0)=d11，M(0,12)=d16，M(8,0)=d41，M(8,12)=d46，

备注：每行开始的横向插值和每列开始的纵向插值，需要取p(0.5) 和p(1.5)两个点，后续插值，取p(1.5)一点即可。

**4、求解平滑插值数组M(17,25)或M(33,49)**

以M(9,13)为基础，先进行横向插值，然后以横向插值后的数组为基础进行纵向插值，即可得到M(17,25)。

以M(17,25)为基础，再进行横向插值和纵向插值，即可得到M(33,49)。