数值计算报告05

张楚明 18342125 软工四班

1. **题目描述:**

对(x, y)形式的递增的3个数据点(1783.7151, 886.1973)、(1895.0712, 967.1026)和(1996.7213, 1525.1511)，定义一个新的自变量如索引次数t（其可为0或1或2或3或4），尝试用各种的t定义域上的递增函数（其应为3未知量/参数函数）分别进行x和y的插值建模，并外插值出下一点的x和y值

1. **解题思路**

**x、y分别是关于t的函数，对（t, x）、（t, y）分别建模联立方程**

①对x进行插值建模，设已知过点（1, 1783.7151）、(2, 1895.0712)、(3, 1996.7213)。由已知数据易得x是关于t的增长较为缓慢稳定的函数

②对y进行插值建模，设已知过点（1, 886.1973）、(2, 967.1026)、(3, 1525.1511)。由已知数据易得y是关于t的增长率递增（非线性增长）的函数

③对分别满足x和y的插值建模进行组合可得满足题意的下一点x和y的值

1. **解题过程**

**1.对x进行插值建模（有三个未知数,** **过三个点（1, 1783.7151）、(2, 1895.0712)、(3, 1996.7213)）**

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2088.6654，得点(4, 2088.6654)符合稳定递增要求

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2083.8124，得点(4, 2083.8124)符合稳定递增要求

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2019.9844，得点(4, 2019.9844)虽符合递增要求，但是增幅过小

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 3751.3184，得点(4, 3751.3184)虽符合递增要求，但是增幅过大

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2077.0182，得点(4, 2077.0182)符合稳定递增要求

由①~⑤可得的形式较符合题意。不过当n过大时对应系数会快速减小，易受舍入误差的影响

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2094.3976，得点(4, 2094.3976)符合稳定递增要求

综上可得关于t对x的建模①②⑤⑥都符合题意

**2.对y进行插值建模（有三个未知数,** **过三个点（1, 886.1973）、(2, 967.1026)、(3, 1525.1511)）**

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2560.3428，得点(4, 2560.3428) 符合加速递增要求

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 2798.9144，得点(4, 2798.9144)符合加速递增要求

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 3132.9146，得点(4, 3132.9146)符合加速递增要求

由①~③可得（n>=2）的形式较符合题意。不过当n过大时对应系数会快速减小，易受舍入误差的影响

1. 设

将三点代入上述方程得

解得

所以方程为

令t = 4, 可得x = 3380.2093，得点(4, 3380.2093)符合加速递增要求

综上可得关于t对x的建模①②③④都符合题意

**3.对分别满足x和y的插值建模进行组合可得满足题意的下一点x和y的值**

**(1) 对x的第①种建模和对y的第①种建模组合可得下一点为（2088.6654，2560.3428）符合题意**

**(2) 对x的第①种建模和对y的第②种建模组合可得下一点为（2088.6654，2789.9144）符合题意**

**(3) 对x的第①种建模和对y的第③种建模组合可得下一点为（2088.6654，3132.9146）符合题意**

**……**

**(15) 对x的第⑥种建模和对y的第③种建模组合可得下一点为（2077.0182，3132.9146）符合题意**

**(16) 对x的第⑥种建模和对y的第④种建模组合可得下一点为（2077.0182，3380.2093）符合题意**

**四．参考文献**

Numerical Methods Using MATLAB Fourth Edition (By John H. Mathews and Kurtis D. Fink)