数值计算报告04

张楚明 18342125 软工四班

1. **题目描述:**

对递增的3个数据点(1783.7151, 886.1973)、 (1895.0712, 967.1026)、(1996.7213, 1525.1511),尝试用各种的定义域(1783.7151, 2073.1026)上的递增函数（其应为3未知量/参数函数）进行插值建模，并进行自变量区间为(2019.7856, 2073.1026)的外插值计算与画图）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**

用插值方法,可得函数过已知三点(1783.7151, 886.1973)、(1895.0712, 967.1026)、(1996.7213, 1525.1511), 分析可得所设方程有三个未知数.

**1.高阶非线性方程建模**

1. 设

将三点代入上述方程得

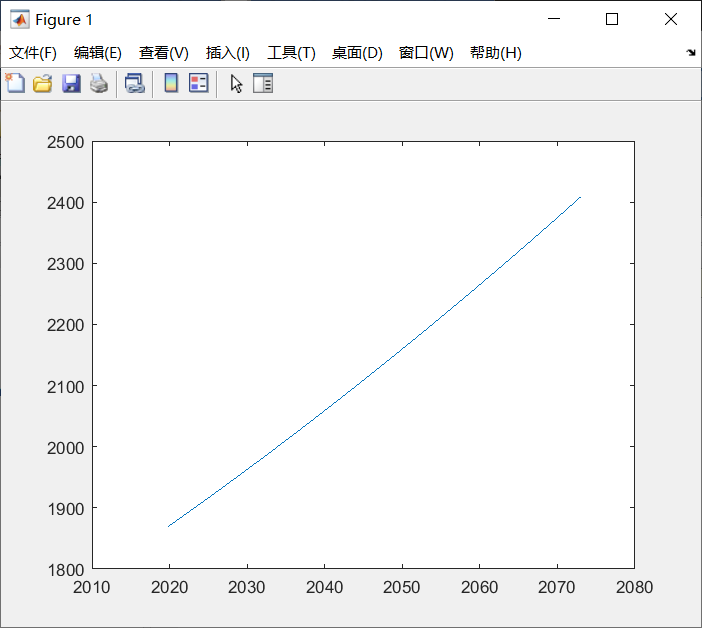
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1716.0963，得点(2019.7856, 1716.0963)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2248.5678，得点(2073.1026, 2248.5678)符合递增要求

Matlab画图如下：



1. 设

将三点代入上述方程得

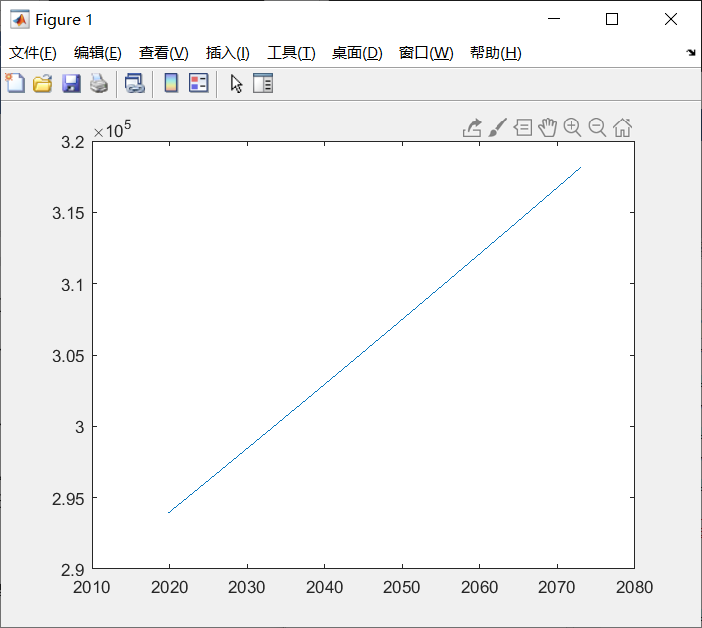
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1718.7719，得点(2019.7856, 1718.7719)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2264.0730，得点(2073.1026, 2264.0730)符合递增要求

Matlab画图如下：



1. 设

将三点代入上述方程得

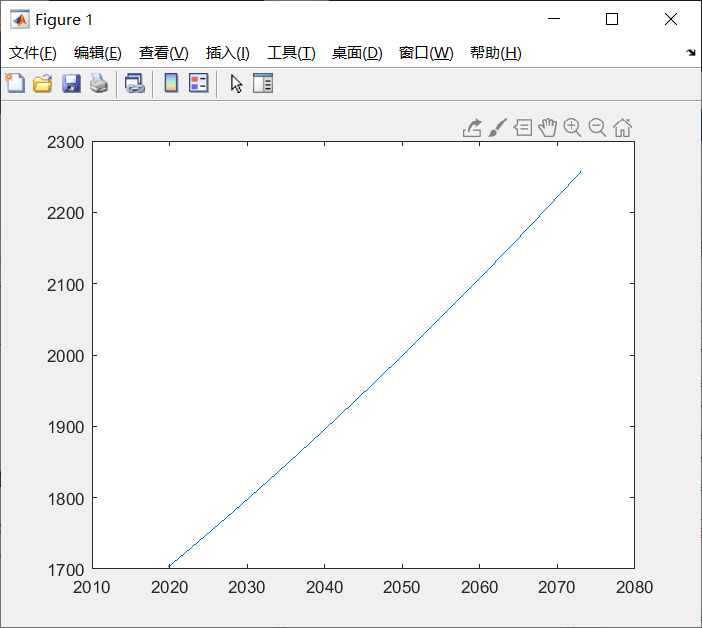
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1721.2586，得点(2019.7856, 1721.2586)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2278.4840，得点(2073.1026, 2278.4840)符合递增要求

Matlab画图如下：



1. 设

将三点代入上述方程得

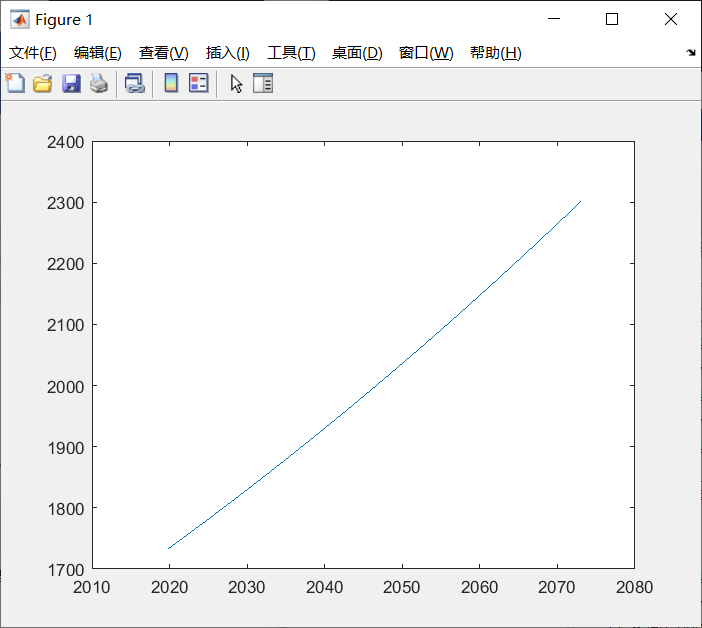
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1723.6601，得点(2019.7856, 1723.6601)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2292.4012，得点(2073.1026, 2292.4012)符合递增要求

Matlab画图如下：



1. 设

将三点代入上述方程得

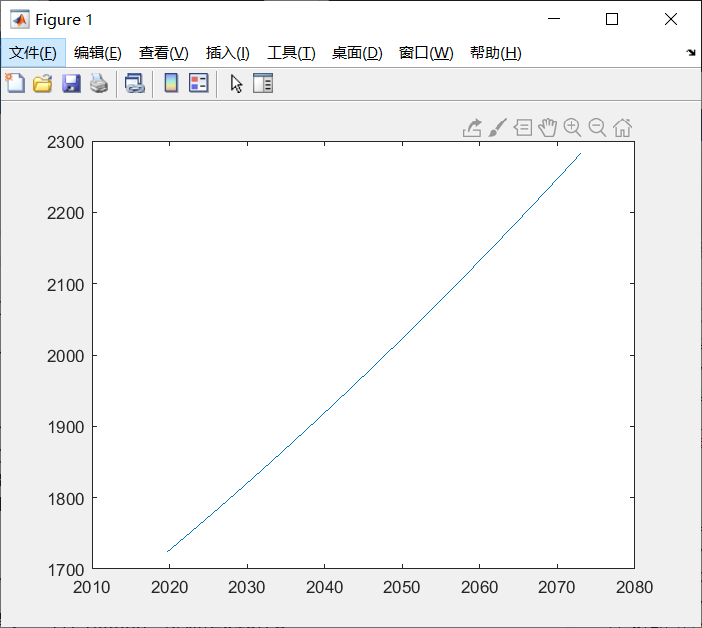
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1721.5350，得点(2019.7856, 1721.5350)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2280.3043，得点(2073.1026, 2280.3043)符合递增要求

Matlab画图如下：



由①~⑤可得，（n > =2, m > =1, l >= 0）形式得插值建模函数都符合题意,但是n，m，l过大时增长过快，会导致对应系数极小，出现这种情况时会有较大的舍入误差

**2.指数函形式数插值建模，由于指数级增长过快，加之数值过大，所以不考虑**

**3.对数函数形式插值建模**

将三点代入上述方程得

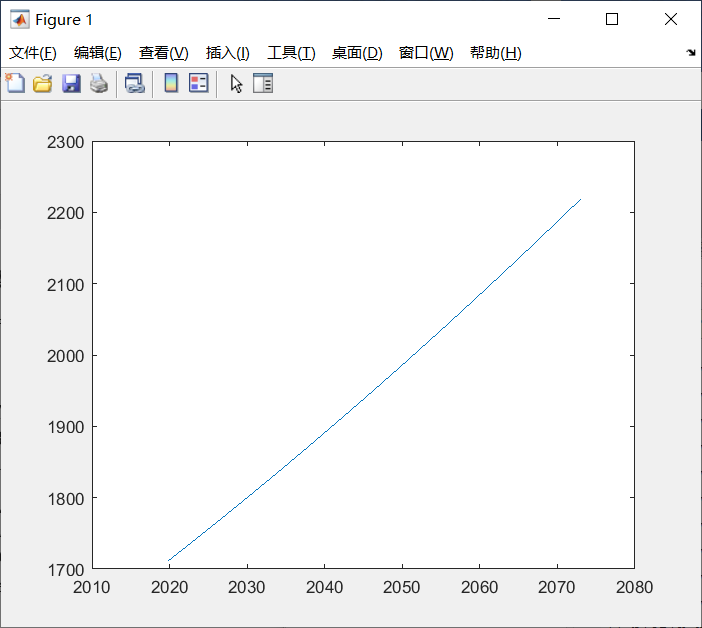
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1711.0012，得点(2019.7856, 1711.0012)符合递增要求

又令x = 2073.1026, 可得y = 2219.6187，得点(2073.1026, 2219.6187)符合递增要求

Matlab画图如下：



将三点代入上述方程得

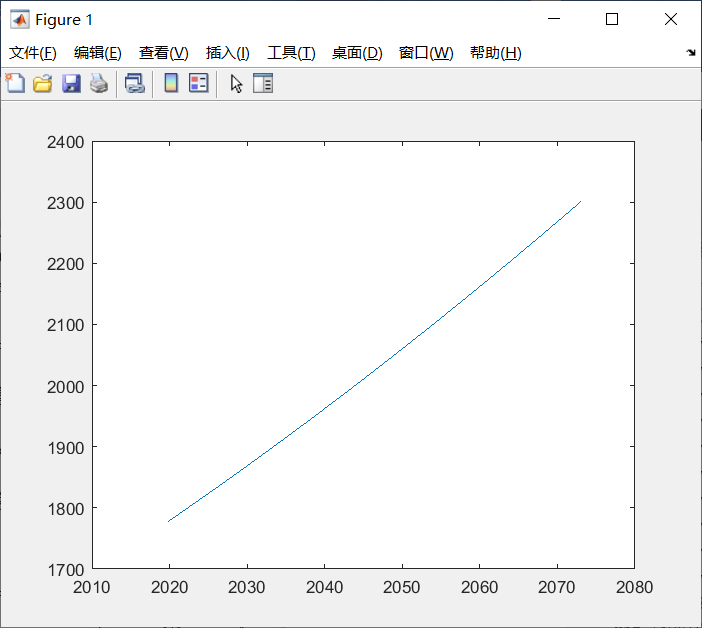
解得

所以方程为

令x = 2019.7856, 可得y = 1713.6406，得点(2019.7856, 1713.6406)符合递增要求

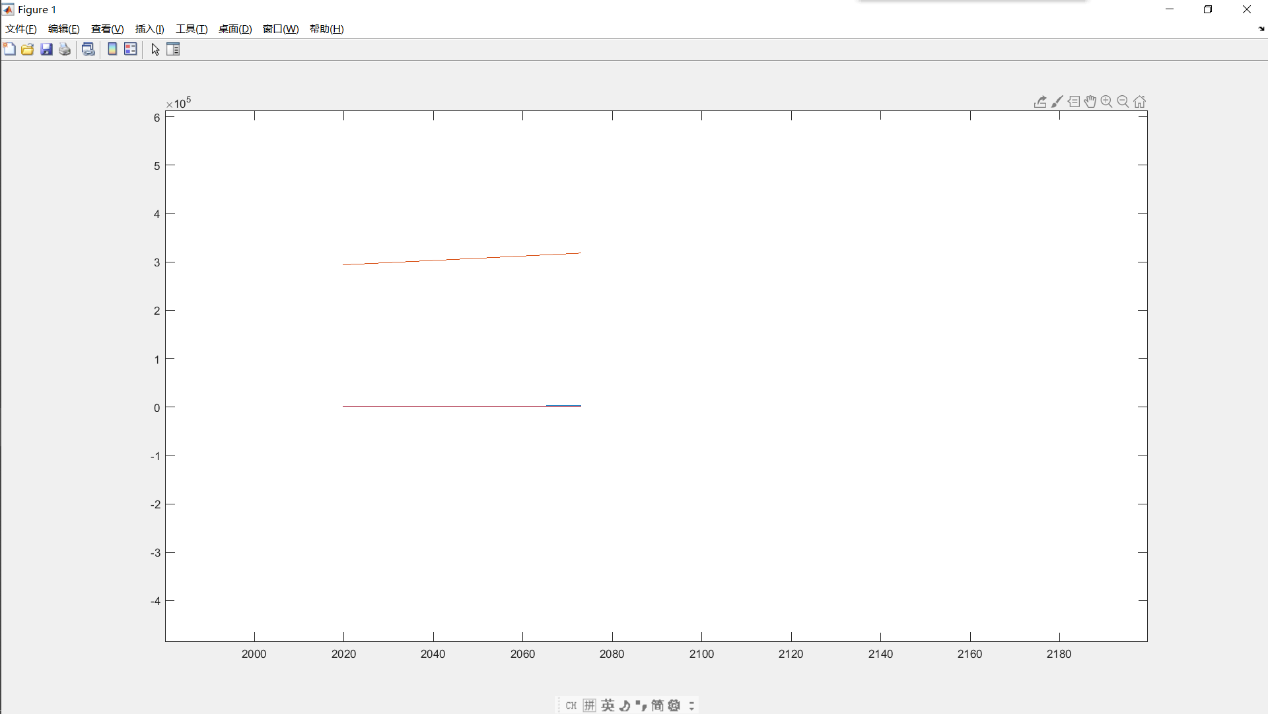
又令x = 2073.1026, 可得y = 2234.6151，得点(2073.1026, 2234.6151)符合递增要求

Matlab画图如下：



由①②可得当n较小时，形如对数函数这种增长较为缓慢的形式符合要求

**综合图形如下：**

****

**三．参考文献**

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