**计算方法上机实验一**

## 1 实验目的

1. 明确拉格朗日插值、牛顿插值和厄尔米特插值的原理及实现方法；
2. 编程实现拉格朗日插值算法，分析实验结果体会高次插值产生的龙格现象；
3. 编程实现牛顿插值算法，并分析牛顿插值与拉格朗日插值的相同点和不同点。
4. 编程实现厄尔米特插值算法，

## 2 实验测试用例

1. 对于

要求选取11个等距插值节点，分别采用拉格朗日插值和分段线性插值，计算x为0.5, 4.5处的函数值并将结果与精确值进行比较。

输入：区间长度，n(即n+1个节点)，预测点

输出：预测点的近似函数值，精确值，及误差

1. 已知列表函数如表1所示，分别使用拉格朗日插值和牛顿插值公式求的近似值。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 |
|  | -7 | -4 | 5 | 26 |

输入：数据点集，预测点。

输出：插值函数，预测点的近似函数值

1. 求满足插值条件

，

，

的Hermite插值多项式，并求

## 3 测试用例的参考输出

（1）参考输出如下

X y(精确) y(拉格朗日) y(分段线性) 误差(拉) 误差(分)

0.500000 0.800000 0.843408 0.750000 -0.043408 0.050000

4.500000 0.047059 1.578721 0.048643 -1.537662 -0.001584

（2）参考答案如下：

多项式：

预测点函数值

（3） 参考答案如下:

插值多项式：

预测点函数值