

# 拉格朗日插值公式的构造及 MATLAB 实现

**关键词：**拉格朗日插值公式；待定系数法；基函数。

## Construction and MATLAB of Lagrange Interpolation Formula

**Key words:** Lagrange interpolation formula; Method of undetermined coefficients; Basis function.



$$\frac{a^3}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^3}{(b-a)(b-c)} + \frac{c^3}{(c-a)(c-b)} > 2 \times 3^{\frac{3}{4}} s^{\frac{1}{2}}$$

证明：构造二次多项式：

$$f(x) = x^3 - (x-a)(x-b)(x-c)$$

则由拉格朗日插值公式得

$$\frac{(x-b)(x-c)a^3}{(a-b)(a-c)} + \frac{(x-a)(x-c)b^3}{(b-a)(b-c)} + \frac{(x-a)(x-b)c^3}{(c-a)(c-b)} = x^3 - (x-a)(x-b)(x-c)$$

比较等式两边  $x^2$  的系数得

$$\frac{a^3}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^3}{(b-a)(b-c)} + \frac{c^3}{(c-a)(c-b)} = a + b + c = 2p$$

由海伦公式得

$$S^2 = p(p-a)(p-b)(p-c) \leq p\left(\frac{3p-(a+b+c)}{3}\right)^3 = \frac{p^4}{27}$$

又因为  $a, b, c$  不全相等。所以，上式等号不成立。于是有

$$p > 3^{\frac{3}{4}} s^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 2p > 2 \times 3^{\frac{3}{4}} s^{\frac{1}{2}}$$

即命题得证。

### 1.1.2 拉格朗日插值在数值算法中的运用<sup>[2]</sup>

例 1.2：已知  $\sqrt{16} = 4, \sqrt{25} = 5, \sqrt{36} = 6$ ，求  $\sqrt{21}$  的近似值。

解：令  $y = \sqrt{x}$ ，有

$$\begin{aligned} x_0 &= 16, x_1 = 25, x_2 = 36; \\ y_0 &= 4, y_1 = 5, y_2 = 6. \end{aligned}$$

(1).用线性插值多项式

三组数据中，可以任取两组数据构造线性插值多项式  $L_1(x)$ 。鉴于插值点所处的位置，应选取  $(x_0, y_0), (x_1, y_1)$  构造  $L_1(x)$ ：

$$L_1(x) = \frac{x-25}{16-25} \times 4 + \frac{x-16}{25-16} \times 5 = -\frac{4}{9}(x-25) + \frac{5}{9}(x-16)$$

所以

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/118026002105007001>