

# Code2 实验报告

郑涛 SA24001077

2024 年 9 月 24 日

## 1 问题描述

本次实验目的是实现 *de Casteljau* 算法和基于 Bézier 基函数的 Bézier 插值曲线，并具有交互功能。

## 2 程序思路说明

给定插值点  $p_i(x_i, y_i) (i = 0, 1, \dots, n)$

### 2.1 *de Casteljau* 算法

对于任意的  $t \in [0, 1]$  根据如下关系求出  $x(t) = b_0^n$ ：

$$b_i^k = tb_{i+1}^{k-1} + (1-t)b_i^{k-1}$$

### 2.2 基于 Bézier 基函数插值算法

固定点  $p_i (i = 0, 1, \dots, n)$ ，Bézier 曲线上的点  $x(t)$  为所有固定点的一个插值，在  $t (t \in [0, 1])$  时刻的  $x(t)$  有如下公式：

$$x(t) = \sum_{i=0}^n C_n^i B_i^n(t) p_i$$

其中 Bézier 基函数：

$$B_i^n(t) = t^i (1-t)^{n-i}$$

### 3 编译环境

本代码用MATLAB R2022b编译

### 4 使用说明

本代码可直接运行

### 5 主要代码展示

```
function p = bezier(p, t, h)
    p = p*[1;1i];
    x = zeros(1,length(t));
    n=length(p)-1;
    for i = 1:length(t)
        for j = 1:n+1
            x(i) = x(i) + factorial (n)/(factorial (n-j+1)*
                factorial (j-1))*t(i)^(j-1)*(1-t(i))^(n-j+1)*
                p(j);
        end
    end
    p=x;
    if nargin>2,set(h, 'xdata', real(p), 'ydata', imag(p
        )); end
end

function p = bezier_caste(p, t, h)
    p = p*[1;1i];
    x = zeros(1,length(t));
    n=length(p);
    for i = 1:length(t)
        b=p;
        for j = 1:n-1
            for k = n:-1:j+1
```

```

        b(k) = t(i)*b(k)+(1-t(i))*b(k-1);
    end
end
x(i)=b(n);
end
p=x;
if nargin>2,set(h, 'xdata', real(p), 'ydata', imag(p)
)); end
end

```

## 6 结果展示

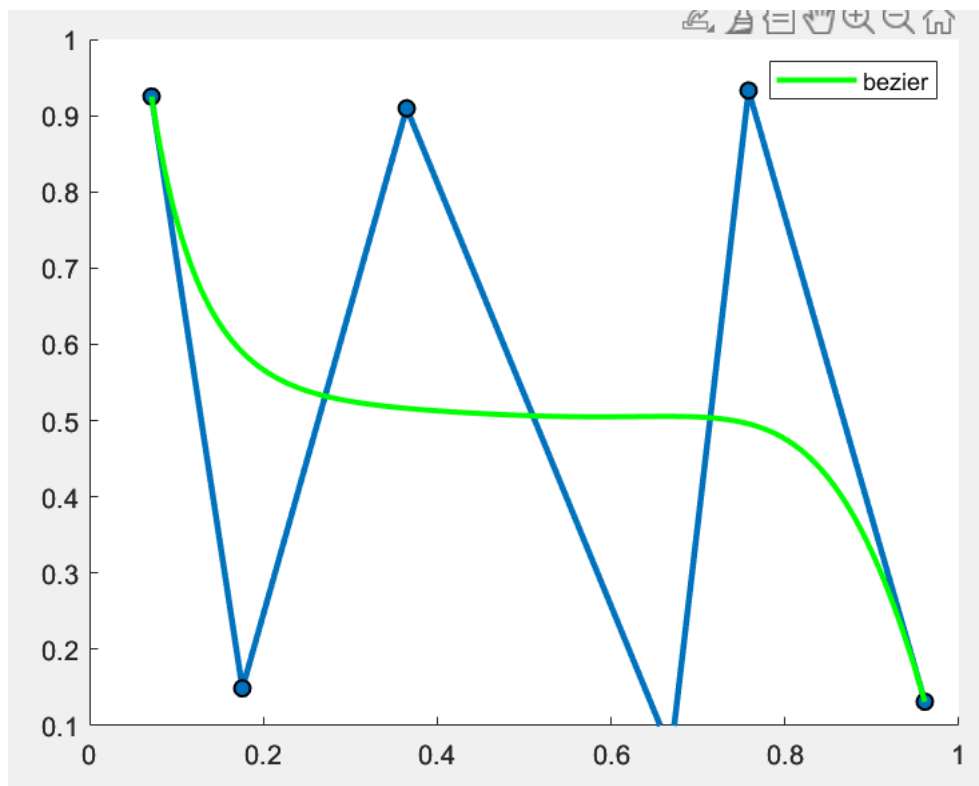


图 1: 基于Bézier基函数的Bézier插值曲线

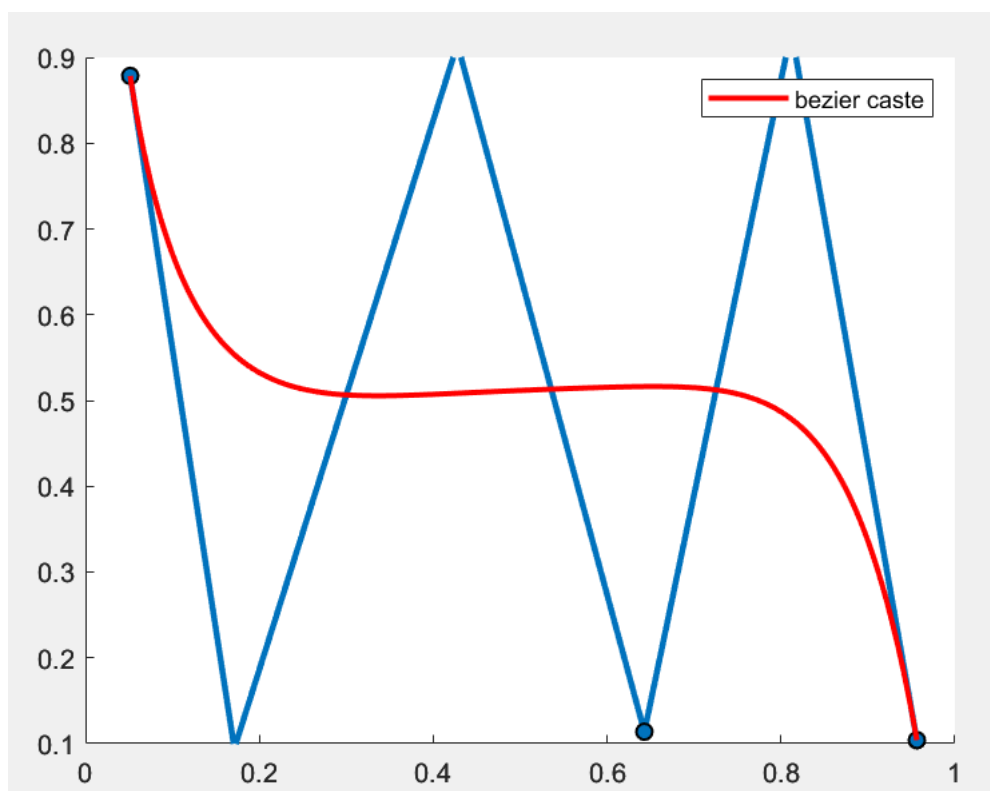


图 2: *de Casteljau*算法的Bézier插值曲线

## 7 实验结果分析

完成了两个算法的Bézier插值并实现交互。