

## 第 4 周作业

——2023210314, 赵熠卓

### 一、绘图

#### (一) 问题描述

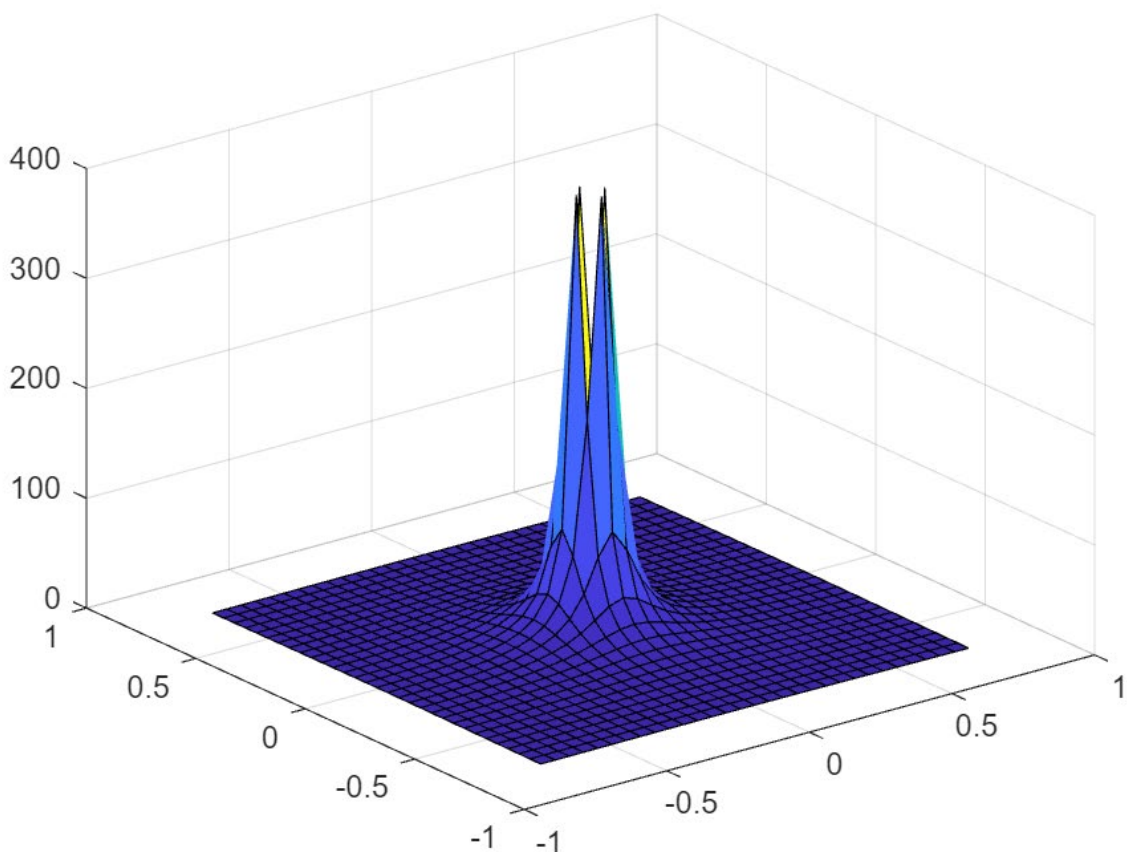
一个学校想要建一个钟楼，需要对其进行建模，将方程 $z = \frac{1}{x^2+y^2}$ 作为模型，编写一个绘制钟楼的脚本。x、y 的取值范围是： $-0.75 \leq x \leq 0.75$ ，数据间隔为 0.05。设置坐标轴，使 x、y 的所有区域可见，并且 z 的范围在 0 到 300 之间。使用 surf（）绘制图像。

#### (二) 程序设计

##### Question1.mlx

```
x_min = -0.75;
x_max = 0.75;
y_min = -0.75;
y_max = 0.75;
interval = 0.05;
x = x_min:interval:x_max;
y = y_min:interval:y_max;
[X, Y] = meshgrid(x, y);
Z = 1 ./ (X.^2 + Y.^2);
Z_max = 300;
xlim([x_min x_max]);
ylim([y_min y_max]);
zlim([0 Z_max]);
surf(X, Y, Z);
```

#### (四) 计算结果与分析



## 二、机器零件刷漆用料计算问题

### （一）问题描述

编写程序讨论下面两种数列生成算法的稳定性

数列  $P_n = \{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots\}$

(1) 设  $P_0 = 1$ , 递推公式  $P_n = \frac{1}{3} \times P_{n-1}$

(2) 设  $P_0 = 1$ ,  $P_1 = \frac{1}{3}$  递推公式  $P_n = \frac{10}{3} \times P_{n-1} - P_{n-2}$

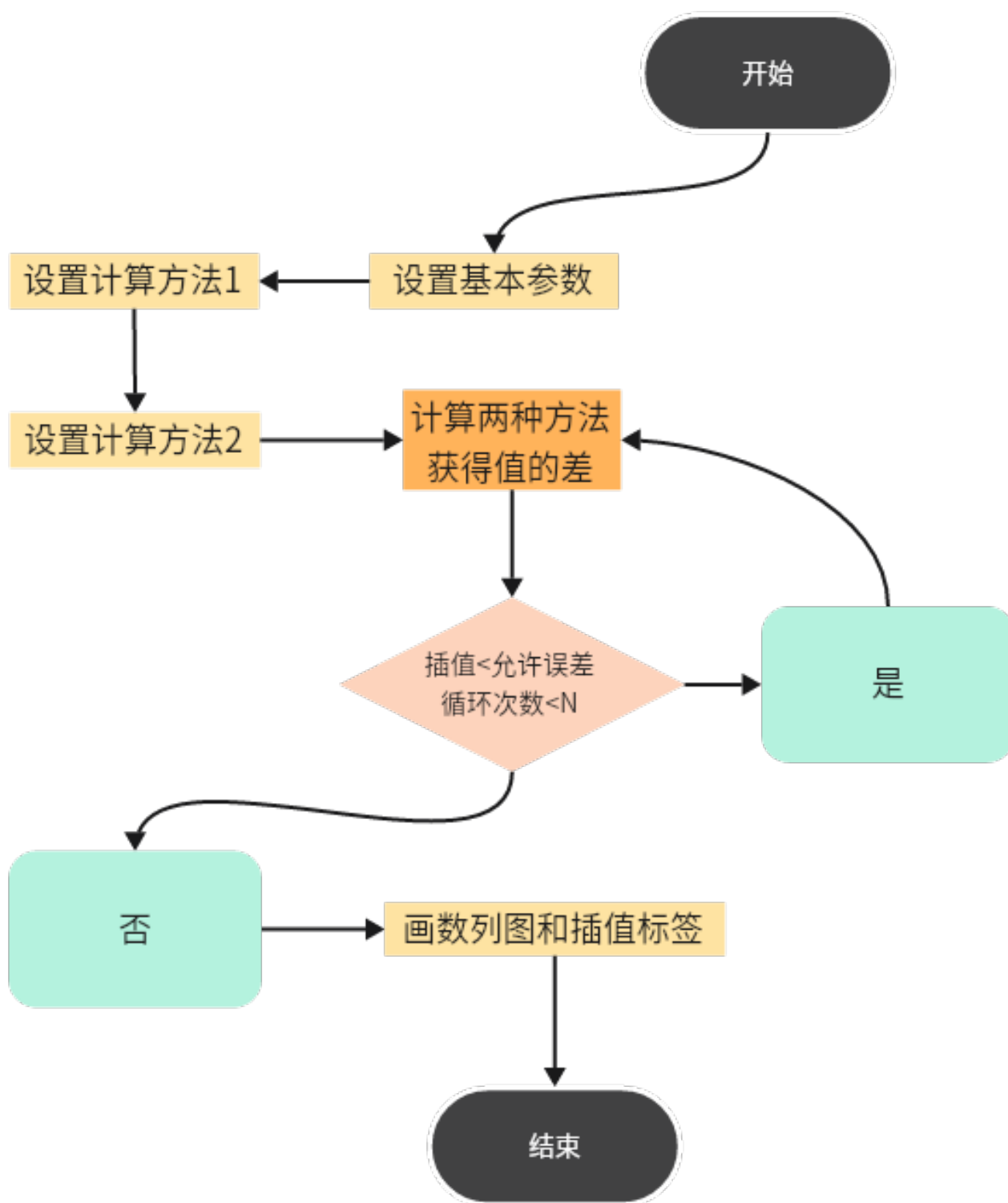
### （二）数学模型

A.  $P_n = \frac{1}{3} \times P_{n-1}$

B.  $P_n = \frac{10}{3} \times P_{n-1} - P_{n-2}$

### (三) 程序设计

#### A. 流程图



## B. 代码

### Question2.mlx

```
p0 = 1;
N = 35;
tolerance = 0.01;
flag2 = N + 1;

pn1 = zeros(1, N);
pn1(1) = p0;
for n = 1:N-1
    pn1(n+1) = (1/3) * pn1(n);
end

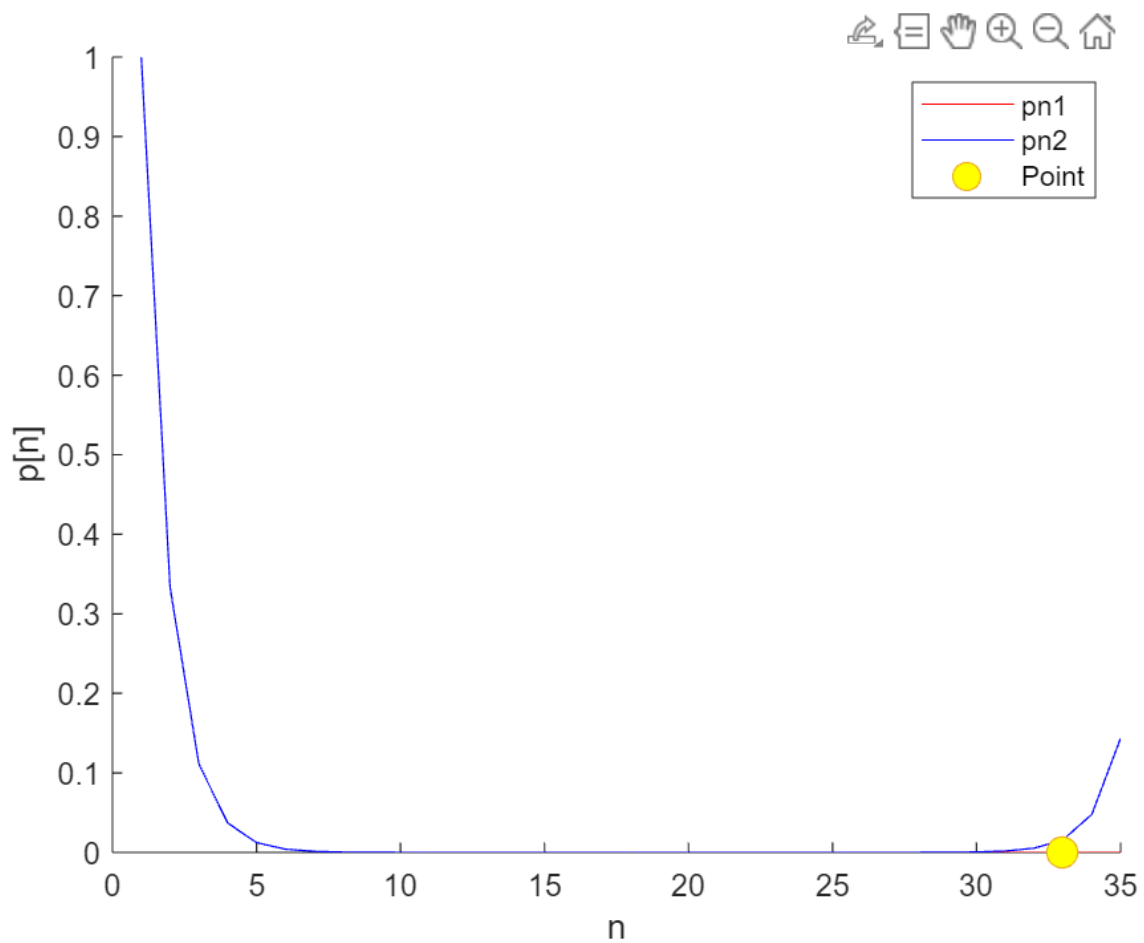
pn2 = zeros(1, N);
pn2(1) = p0;
pn2(2) = 1/3;
for n = 1:N-2
    pn2(n+2) = (10/3) * pn2(n+1) - pn2(n);
end

for n = 1:N
    if abs(pn1(n) - pn2(n)) > tolerance
        flag2 = n;
        break;
    end
end

hold on;
plot(1:N, pn1, 'r');
plot(1:N, pn2, 'b');
plot(flag2, pn1(flag2), 'o', 'MarkerSize', 10, 'MarkerFaceColor', 'yellow');

xlabel('n');
ylabel('p[n]');
legend('pn1', 'pn2', 'Point');
```

## （四）计算结果与分析



方法 1 是稳定的，方法 2 是不稳定的  
会因为精度问题放大误差。