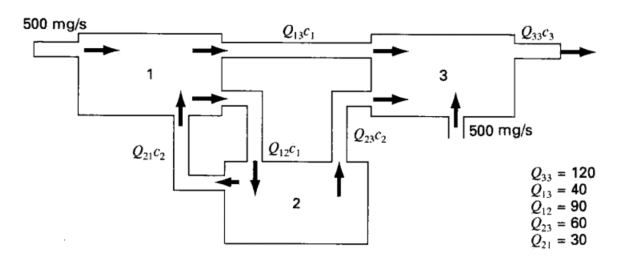
工程计算期中报告

**——2023210314，赵熠卓**

**一、题1**

（一）问题描述

下图给出了一个用管道连接的三个反应的系统。如图所示，化学物质通过每个管道传输的速率等于流率Q(单位为m3/s)乘以导致流动的反应浓度c(单位为mg/m3)。如果系统状态稳定，则每个反应输入的化学物质和输出的达到平衡。为每个反应构建质量平衡方程，并求解得到它们的浓度。



（二）数学模型

A. 数学关系

对于所有的反应，在稳定状态时，都有流入的速率等于流出的速率，以此为基础，可以得到三个方程如下：

(1)反应1

(2)反应2

(3)反应3

B. 化简并得到对应方程

其中：

反应1

即：

(2)反应2

即：

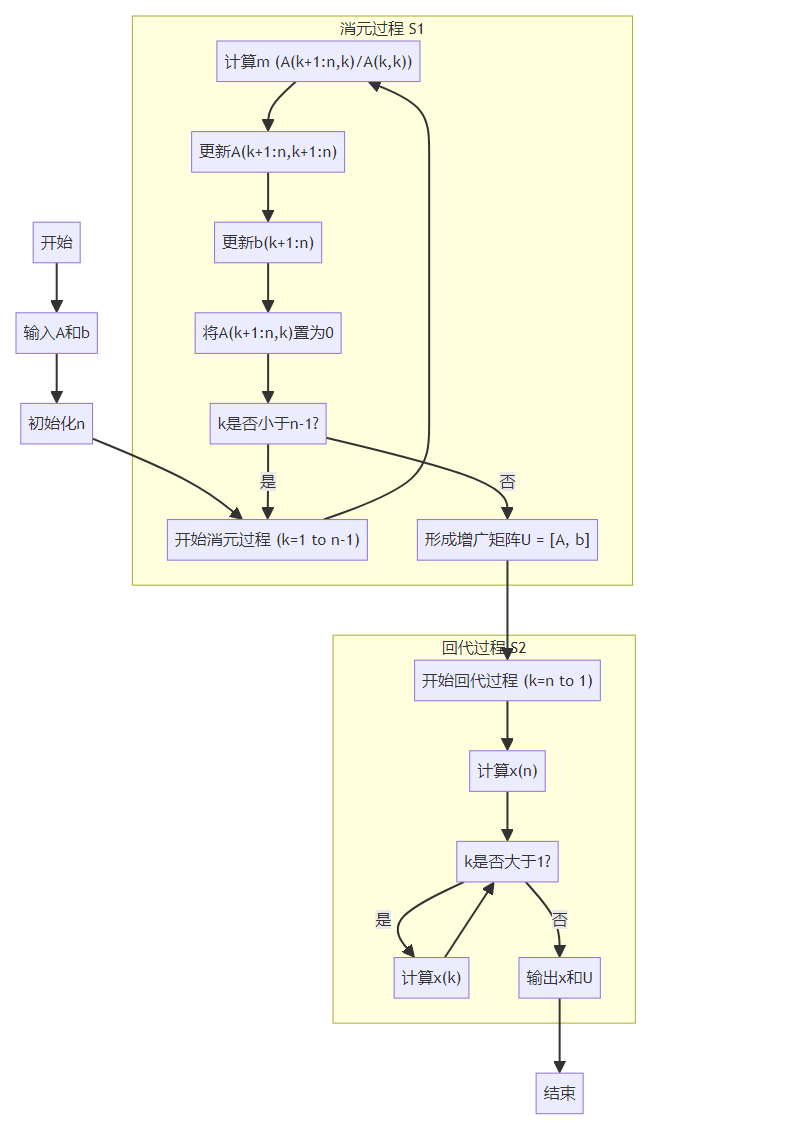
(3)反应3

即：

(4)矩阵形式

（三）程序设计

A.流程图



B.代码

Gauss.m

function [U,x]=Gauss(A,b)

% 顺序Gauss消去法求解线性方程组

% 输入参数：

%---A：线性方程组的系数矩阵

%---b：线性方程组的右端项

% 输出参数：

%

%---U：消元后的上三角方程组的增广矩阵---x：线性方程组的解

n=length(b);

% 消元过程

for k=1:n-1 % 消元成上三角矩阵

m=A(k+1:n,k)/A(k,k);

A(k+1:n,k+1:n)=A(k+1:n,k+1:n)-m\*A(k,k+1:n);

b(k+1:n)=b(k+1:n)-m\*b(k);

A(k+1:n,k)=zeros(n-k,1);

end

U=[A,b];

% 回代过程

x=zeros(n,1);

x(n)=b(n)/A(n,n); % 求x\_n

for k=n-1:-1:1 % 回代

x(k)=(b(k)-A(k,k+1:n)\*x(k+1:n))/A(k,k); % 求 x\_k，k=n-1,n-2,…,1

end

（四）计算结果与分析

**测试代码：**

test1.m

A=[130,-30,0;90,-90,0;40,60,-120]; % 定义系数矩阵

b=[500;0;-500]; % 定义常数项

[U,c]=Gauss(A,b);

disp(c);

**控制台：**

>> test1

5.0000

5.0000

8.3333

**二、题5**

（一）问题描述

下面给出了一个迭代模型：

写出求解该模型的M函数。如果迭代初值为，那么，进行30000次迭代求出一组x和y向量，然后在所有的和坐标处画一个点（注意不要连线），最后绘制出所需的图形（说明：这样绘制出的图形称为Henon引力线图，它将迭代出来的随机点吸引到一起，最后得出貌似连贯的引力线图）。

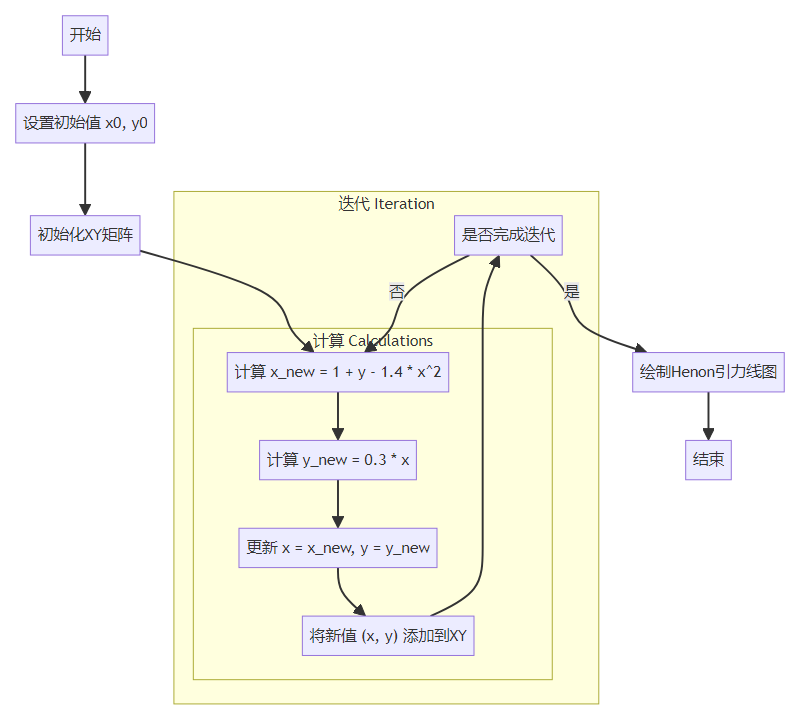
（二）数学模型

题目中给了明确的数学关系

因此，只需要记录每次迭代后的值，并将其作为初始值重新输入上述方程即可得到新的迭代值。

（三）程序设计

A.流程图



B.代码

Henon.m

function XY=Henon(x0,y0,N)

% Henon引力线

% 输入参数：

%

%---x0：迭代初始值-x0

%---y0：迭代初始值-y0

%---N：迭代次数

% 输出参数：

%

%---XY：Henon引力线的点坐标

x=x0;

y=y0;

% 初始化存储结果的矩阵，第一行存储初始值

XY = [x0, y0];

% 迭代模型

for k = 1:N

% 更新x和y的值

x\_new = 1 + y - 1.4 \* x^2;

y\_new = 0.3 \* x;

% 将新的x和y值添加到矩阵的下一行

XY = [XY; x\_new, y\_new];

x=x\_new;

y=y\_new;

end

% 绘制Henon引力线图

figure;

plot(XY(:,1), XY(:,2), '.'); % 绘制点，不连线

title('Henon引力线图');

（四）计算结果与分析

test2.m

x0=0;y0=0;%定义初始值

N=30000;%迭代次数

XY=Henon(x0,y0,N);%调用函数

控制台：

>> test2

