M序列自相关特性代码

一. **实验目的**：利用matlab验证m序列的产生方法及其自相关特性

二. **实验要求**：设m序列的生成多项式为g(x)=1+x3+ x4,求

（1）m序列的输出及其自相关序列；

（2）设脉冲成形为p(t)= 1 0<t<Ts

0 其他

画出其m序列信号的自相关函数；

（3）设脉冲波形为升余弦成形（α=0），画出其m序列信号的自相关函数。

**三、实验源码**：

clear all;

close all;

g=19;%G=10011;

state=8;%state=1000

L=1000;

%m序列产生

N=15;

mq=mgen(g,state,L);

%m序列自相关

ms=conv(1-2\*mq,1-2\*mq(15:-1:1))/N;

figure(1)

subplot(222)

stem(ms(15:end));

axis([0 63 -0.3 1.2]);title('m序列自相关序列')

%m序列构成的信号（矩形脉冲）

N\_sample=8;

Tc=1;

dt=Tc/N\_sample;

t=0:dt:Tc\*L-dt;

gt=ones(1,N\_sample);

mt=sigexpand(1-2\*mq,N\_sample);

mt=conv(mt,gt);

figure(1)

subplot(221);

plot(t,mt(1:length(t)));

axis([0 63 -0.3 1.2]);title('m序列矩形成型信号')

st=sigexpand(1-2\*mq(1:15),N\_sample);

s=conv(st,gt);

st=s(1:length(st));

rt1=conv(mt,st(end:-1:1))/(N\*N\_sample);

subplot(223)

plot(t,rt1(length(st):length(st)+length(t)-1));

axis([0 63 -0.3 1.2]);title('m序列矩形成型信号的自相关');xlabel('t');

Tc=1;

dt=Tc/N\_sample;

t=-20:dt:20;

gt=sinc(t/Tc);

mt=sigexpand(1-2\*mq,N\_sample);

mt=conv(mt,gt);

st2=sigexpand(1-2\*mq(1:15),N\_sample);

s2=conv(st2,gt);

st2=s2;

rt2=conv(mt,st2(end:-1:1))/(N\*N\_sample);

subplot(224);

t1=-55+dt:dt:Tc\*L-dt;

%plot(t,mt(1:length(t)));

plot(t1,rt2(1:length(t1)));

axis([0 63 -0.5 1.2]);title('m序列since成形信号的自相关');xlabel('t')

**所需函数程序**

function [out] = sigexpand(d,M)

N = length(d);

out = zeros(M,N);

out(1,:)=d;

out = reshape(out,1,M\*N);

**function [out] = mgen(g,state,N)**

%输入 g:m序列生成多项式（10进制输入）

%state:寄存器初始状态（10进制输入）

% N:输出序列长度

% test g=11;state=3;N=15;

gen = dec2bin(g)-48;

M = length(gen);

curState = dec2bin(state,M-1) - 48;

for k =1:N

out(k) = curState(M-1);

a = rem(sum( gen(2:end).\*curState),2);

curState = [a curState(1:M-2)];

end