clc;clear; close all

Fc=36;

Fs=360;

Fd=20;

t=1/360:1/360:20;

x=ceil(rand(1,100000)-0.5);

FFT1=abs(fft(x,128));

figure(1)

subplot(211);

plot(x);

title("基带信号时域谱")

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT1)))

title("基带信号频域谱")

carry=cos(2\*pi\*Fc\*t);

FFT2=abs(fft(carry,256));

figure(2)

subplot(211)

plot(carry)

title("载波信号时域谱")

axis([0 50 -2 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT2)))

title("载波信号频域谱")

y=dmod(x,Fc,Fd,Fs,'ask',2);%调用数字带通调制函数dmod进行2ASK调制

for i=1:20

if x(i)==0

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=0;

else

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=y(30\*(i-1)+1:30\*i);

end

end

FFT3=abs(fft(yy,256));

figure(3)

subplot(211);

plot(yy);

title('调制信号时域谱');

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT3)));

title('调制信号频域谱');

z=ddemod(y,Fc,Fd,Fs,'ask',2);

FFT4=abs(fft(z,64));

figure(4)

subplot(211);

plot(z);

title('解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT4)));

title('解调信号频域谱');

Ynt1=awgn(y,6);

YNT1=abs(fft(Ynt1,256));

figure(5)

subplot(211)

plot(Ynt1);

title('SNR为6的高斯白噪声调制信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(YNT1));

title('SNR为6的高斯白噪声调制信号频域谱');

z1=ddemod(Ynt1,Fc,Fd,Fs,'ask',2);

Z1=abs(fft(z1,256));

figure(6)

subplot(211)

plot(z1);

title('加入SNR为6的高斯白噪声解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(Z1))

title('加入SNR为6的高斯白噪声解调信号频域谱');

Ynt2=awgn(y,-2);

YNT2=abs(fft(Ynt2,256));

figure(7)

subplot(211)

plot(Ynt2);

title('SNR为-2的高斯白噪声调制信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(YNT2));

title('SNR为-2的高斯白噪声调制信号频域谱');

z2=ddemod(Ynt2,Fc,Fd,Fs,'ask',2);

Z2=abs(fft(z2,256));

figure(8)

subplot(211)

plot(z2);

title('加入SNR为-2的高斯白噪声解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(Z2))

title('加入SNR为-2的高斯白噪声解调信号频域谱');

SNR=-10:10;

for i=1:length(SNR)

Ynt3=awgn(y,SNR(i)); %加入高斯小噪声，信噪比从-10dB到10dB

Z=ddemod(Ynt3,Fc,Fd,Fs,'ask',2); %调用数字带通解调函数ddemod对加噪声信号进行解调

[br, Pe(i)]=symerr(x,Z);%对解调后加大噪声信号误码分析，br为符号误差数，Pe(i)为符号误差率

end

figure(9)

semilogy(SNR,Pe); %调用semilogy函数绘制信噪比与误码率的关系曲线

xlabel('信噪比 SNR(r/dB)');

ylabel('误码率 Pe');

title('信噪比与误码率的关系');

grid on







clc;clear; close all

Fc=36;

Fs=360;

Fd=20;

t=1/360:1/360:20;

%产生数字基带信号并绘制时域谱和频域谱

x=ceil(rand(1,100000)-0.5);

FFT1=abs(fft(x,128));

figure(1)

subplot(211);

plot(x);

title("基带信号时域谱")

axis([0 50 -1 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT1)))

title("基带信号频域谱")

%设置载波频率并绘制其时域谱和频域谱

carry=cos(2\*pi\*Fc\*t);

FFT2=abs(fft(carry,256));

figure(2)

subplot(211)

plot(carry)

title("载波信号时域谱")

axis([0 300 -2 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT2)))

title("载波信号频域谱")

%对信号进行数字调制并绘制时域谱和频域谱

y=dmod(x,Fc,Fd,Fs,'fsk',2);%调用数字带通调制函数dmod进行2ASK调制

for i=1:20

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=y(30\*(i-1)+1:30\*i);

end

FFT3=abs(fft(yy,256));

figure(3)

subplot(211);

plot(yy);

title('调制信号时域谱');

axis([0 300 -2 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT3)));

title('调制信号频域谱');

%对已调信号进行解调并绘制时域谱和频域谱

z=ddemod(y,Fc,Fd,Fs,'fsk',2);

FFT4=abs(fft(z,64));

figure(4)

subplot(211);

plot(z);

title('解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(abs(FFT4)));

title('解调信号频域谱');

%对已调信号加入SNR为6和-2高斯白噪声，绘制时域谱和频域谱

Ynt1=awgn(y,6);

YNT1=abs(fft(Ynt1,256));

figure(5)

subplot(211)

plot(Ynt1);

title('SNR为6的高斯白噪声调制信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(YNT1));

title('SNR为6的高斯白噪声调制信号频域谱');

z1=ddemod(Ynt1,Fc,Fd,Fs,'ask',2);

Z1=abs(fft(z1,256));

figure(6)

subplot(211)

plot(z1);

title('加入SNR为6的高斯白噪声解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(Z1))

title('加入SNR为6的高斯白噪声解调信号频域谱');

Ynt2=awgn(y,-2);

YNT2=abs(fft(Ynt2,256));

figure(7)

subplot(211)

plot(Ynt2);

title('SNR为-2的高斯白噪声调制信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(YNT2));

title('SNR为-2的高斯白噪声调制信号频域谱');

z2=ddemod(Ynt2,Fc,Fd,Fs,'ask',2);

Z2=abs(fft(z2,256));

figure(8)

subplot(211)

plot(z2);

title('加入SNR为-2的高斯白噪声解调信号时域谱');

axis([0 50 0 2])

subplot(212)

plot(fftshift(Z2))

title('加入SNR为-2的高斯白噪声解调信号频域谱');

SNR=-10:2;

for i=1:length(SNR)

Ynt3=awgn(y,SNR(i)); %加入高斯小噪声，信噪比从-10dB到10dB

Z=ddemod(Ynt3,Fc,Fd,Fs,'fsk',2); %调用数字带通解调函数ddemod对加噪声信号进行解调

[br, Pe(i)]=symerr(x,Z);%对解调后加大噪声信号误码分析，br为符号误差数，Pe(i)为符号误差率

end

figure(9)

semilogy(SNR,Pe);%调用semilogy函数绘制信噪比与误码率的关系曲线

xlabel('信噪比 SNR(r/dB)');

ylabel('误码率 Pe');

title('信噪比与误码率的关系');

grid on

















clc;clear;close all

x=ceil(rand(1,10000)-0.5); %产生二进制随机序列并取大于x 的最小整数

t=1/360:1/360:20; %载波时间范围

Fc=36; %载波频率

carry=cos(2\*pi\*Fc\*t); %正弦载波信号

Fd=20; %Fd为码速率

Fs=360; %Fs为采样频率

y=dmod(x,Fc,Fd,Fs,'fsk',2); %调用数字带通调制函数dmod进行2ASK调制

for i=1:20

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=y(30\*(i-1)+1:30\*i);

end

%2FSK

SNR=-10:2;

for i=1:length(SNR)

Ynt3=awgn(y,SNR(i)); %加入高斯小噪声，信噪比从-10dB到10dB

Z=ddemod(Ynt3,Fc,Fd,Fs,'fsk',2);%调用数字带通解调函数ddemod对加噪声信号进行解调

[br, Pe(i)]=symerr(x,Z);%对解调后加大噪声信号误码分析，br为符号误差数，Pe(i)为符号误差率

end

figure(1)

semilogy(SNR,Pe); % 调用semilogy函数绘制信噪比与误码率的关系曲线

xlabel('信噪比 SNR(r/dB)');

ylabel('误码率 Pe');

title('信噪比与误码率的关系');

grid on

hold on

%4FSK

y=dmod(x,Fc,Fd,Fs,'fsk',4);

for i=1:20

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=y(30\*(i-1)+1:30\*i);

end

SNR=-10:2;

for i=1:length(SNR)

Ynt3=awgn(y,SNR(i)); %加入高斯小噪声，信噪比从-10dB到10dB

Z=ddemod(Ynt3,Fc,Fd,Fs,'fsk',4);%调用数字带通解调函数ddemod对加噪声信号进行解调

[br, Pe(i)]=symerr(x,Z);%对解调后加大噪声信号误码分析，br为符号误差数，Pe(i)为符号误差率

end

semilogy(SNR,Pe); % 调用semilogy函数绘制信噪比与误码率的关系曲线

xlabel('信噪比 SNR(r/dB)');

ylabel('误码率 Pe');

title('信噪比与误码率的关系');

grid on

%8FSK

y=dmod(x,Fc,Fd,Fs,'fsk',8);

for i=1:20

yy(30\*(i-1)+1:30\*i)=y(30\*(i-1)+1:30\*i);

end

SNR=-10:2;

for i=1:length(SNR)

Ynt3=awgn(y,SNR(i)); %加入高斯小噪声，信噪比从-10dB到10dB

Z=ddemod(Ynt3,Fc,Fd,Fs,'fsk',8);%调用数字带通解调函数ddemod对加噪声信号进行解调

[br, Pe(i)]=symerr(x,Z);%对解调后加大噪声信号误码分析，br为符号误差数，Pe(i)为符号误差率

end

semilogy(SNR,Pe); % 调用semilogy函数绘制信噪比与误码率的关系曲线

xlabel('信噪比 SNR(r/dB)');

ylabel('误码率 Pe');

title('信噪比与误码率的关系');

grid on

legend('2FSK','4FSK','8FSK')

