

**Materia—**

Laboratorio Teoría de Control II

**Asignación—**

 EXAMEN 4 TELECOMUNICACIONES I

|  |  |
| --- | --- |
| **Alumno—** | **ID—** |
| Francisco Antonio Palos Angulo | 00000132759 |

**Profesor—**

Joaquín Cortez

**Fecha—**

3 de diciembre de 2019

**PROBLEMA 1 a) & b)**

% programa para implementar las modulaciones ASK.

clc; clear all; close all;

fc1= 7e6; % frecuencia de la portadora (Hz)

Eb=1; % Energia de cada bit transmitido (joules)

Tb=1e-6; % tiempo de duración de cada bit (seg)

fs=80e6; % frecuencia de muestreo

ts=1/fs; %periodo de muestreo

t=0:1/fs:Tb-ts; % ventana de tiempo

N=4096;

dF = fs/N;

bitsTx=8;

tg = 0:1/fs:(bitsTx\*Tb)-ts;

%% se generan los bits a Tx

bits = [1 1 1 0 0 1 0 1];

%% se genera la señal portadora

ct=sqrt(2/Tb)\*cos(2\*pi\*fc1\*t);

%% se genera el pulso para cada bit Tx

ft=rectpuls(t,2\*Tb);

%% se genera la señal BASK

ASK=[];

sta=[];

for k=1: bitsTx,

sta=[sta bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ft];

ASK=[ASK bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ct];

end

figure('Name','MODULATION','NumberTitle','off');

subplot(2,1,1); plot(tg,sta,'Linewidth',2);

title('BINARY SEQUENCE');

grid on;

hold on;

subplot(2,1,2); plot(tg,ASK,'r','Linewidth',2);

title('ASK MODULATION');

grid on;

hold on;

% % %% calculamos el espectro de las señales moduladas

[Xf1,F1] = fftsec(ASK,fs,dF);

figure('Name','TRANSMISSION BANDWIDTH','NumberTitle','off');

subplot(1,1,1); plot(F1,abs(Xf1),'Linewidth',2);

title('BANDWIDTH OF THE TRANSMITTED SIGNAL');

xlabel('seg');

ylabel('volts');

grid on;

xlim([0 2\*fc1])





**PROBLEMA 2**

%% programa para implementar las modulaciones BASK, BPSK.

clc; clear all; close all;

fc1= 7e6; % frecuencia de la portadora (Hz)

Eb=1; % Energia de cada bit transmitido (joules)

Tb=1e-6; % tiempo de duración de cada bit (seg)

fs=80e6; % frecuencia de muestreo

ts=1/fs; %periodo de muestreo

t=0:1/fs:Tb-ts; % ventana de tiempo

N=4096;

dF = fs/N;

bitsTx=8;

tg = 0:1/fs:(bitsTx\*Tb)-ts;

%% se generan los bits a Tx

bits = [1 1 1 0 0 1 0 1];

%% se genera la señal portadora

ct=sqrt(2/Tb)\*cos(2\*pi\*fc1\*t);

%% se genera el pulso para cada bit Tx

ft=rectpuls(t,2\*Tb);

%% se genera la señal BASK

ASK=[];

sta=[];

for k=1: bitsTx,

sta=[sta bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ft];

ASK=[ASK bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ct];

end

%% se genera la señal BPSK

PSK=[];

for k=1: bitsTx,

if(bits(k) == 1)

PSK=[PSK sqrt(2\*Eb)\*ct];

else

PSK=[PSK -sqrt(2\*Eb)\*ct];

end

end

figure('Name','MODULATION','NumberTitle','off');

subplot(2,1,1); plot(tg,sta,'Linewidth',2);

title('BINARY SEQUENCE');

grid on;

hold on;

subplot(2,1,2); plot(tg,PSK,'Linewidth',2);

title('PSK MODULATION');

grid on;

hold on;

% % %% calculamos el espectro de las señales moduladas

[Xf2,F1] = fftsec(PSK,fs,dF);

%

figure('Name','TRANSMISSION BANDWIDTH','NumberTitle','off');

subplot(1,1,1); plot(F1,abs(Xf2),'Linewidth',2);

title('BANDWIDTH OF THE TRANSMITTED SIGNAL');

xlabel('seg');

ylabel('volts');

grid on;

xlim([0 2\*fc1])





**PROBLEMA 3 a) & b)**

clear all;

close all;

bits=[1,1,1,0,0,1,0,1];

%Desfase OPSK

P1=pi/4; % 45 Grados

P2=0.75\*pi; % 135 Grados

P3=1.25\*pi; % 225 Grados

P4=1.75\*pi; % 315 Grados

%Definicion de Frecuencias y periodos

f=6;

fs=100;

N=4096;

dF = fs/N;

fc1=6;

t=0:1/fs:1; % Periodo para la senal digital y portadora

t1=0:1/fs:2; % Periodo para la senal QPSK

%Definicion de variable a usar

tiempo=[];

tiempo1=[];

Digital=[];

Portadora=[];

QPSK=[];

% Secuencia de datos

for i=1:1:length(bits)

if bits(i)==0

z=zeros(1,length(t));

Digital = [Digital z];

end

if bits(i)==1

o=ones(1,length(t));

Digital = [Digital o];

end

% Portadora

Portadora=[Portadora (sin(2\*pi\*f\*t))];

tiempo=[tiempo t];

t= t+1;

end

%Senal QPSK

for ii=1:2: length(bits)

% Caso 1 = 00 Desfase de 45

if bits(ii)==0 && bits(ii+1)==0

bits00= sin(2\*pi\*f\*t1 + P1);

QPSK=[QPSK (bits00)];

end

% Caso 2 = 10 Desfase de 135

if bits(ii)==1 && bits(ii+1)==0

bits10= sin(2\*pi\*f\*t1 +P2);

QPSK=[QPSK (bits10)];

end

% Caso 3 = 10 Desfase de 225

if bits(ii)==1 && bits(ii+1)==1

bits11= sin(2\*pi\*f\*t1 +P3);

QPSK=[QPSK (bits11)];

end

% Caso 4 = 10 Desfase de 315

if bits(ii)==0 && bits(ii+1)==1

bits01= sin(2\*pi\*f\*t1 +P4);

QPSK=[QPSK (bits01)];

end

tiempo1= [tiempo1 t1];

t1=t1+2;

end

figure(4)

% Representacion de las senales

% Senal Digital

subplot(3,1,1);

plot(tiempo, Digital,'lineWidth',2.5);

title('Senal Digital');

axis([0 8 -0.5 1.5]);

grid on;

% Senal Digital

subplot(3,1,2);

plot(tiempo,Portadora,'lineWidth',2.5);

title('Senal Portadora');

axis([0 8 -1.5 1.5]);

grid on;

% Senal Digital

subplot(3,1,3);

plot(tiempo1,QPSK,'lineWidth',2.5);

title('Senal QPSK');

axis([0 8 -1.5 1.5]);

grid on;

[Xf2,F1] = fftsec(QPSK,fs,dF);

%

figure('Name','TRANSMISSION BANDWIDTH','NumberTitle','off');

plot(F1,abs(Xf2),'Linewidth',2);

title('BANDWIDTH OF THE TRANSMITTED SIGNAL');

xlabel('seg');

ylabel('volts');

grid on;

xlim([0 2\*fc1])





**PROBLEMA 4 a) & b)**

%% programa para implementar las modulaciones BASK, BPSK y BFSK

clc; clear all; close all;

fc1= 3.5; % frecuencia de la portadora (Hz)

fc2=2.5; % frecuencia de la portadora (Hz)

Eb=1; % Energia de cada bit transmitido (joules)

Tb=1; % tiempo de duración de cada bit (seg)

fs=200; % frecuencia de muestreo

ts=1/fs; %periodo de muestreo

t=0:1/fs:Tb-ts; % ventana de tiempo

N=4096;

dF = fs/N;

bitsTx=8;

tg = 0:1/fs:(bitsTx\*Tb)-ts;

tg2=0:1/fs:((bitsTx\*Tb)\*2-ts);

%% se generan los bits a Tx

bits = [1 1 1 0 0 1 0 1]

%% se genera la señal portadora

ct=sqrt(2/Tb)\*cos(2\*pi\*fc1\*t);

ct2=sqrt(2/Tb)\*cos(2\*pi\*fc2\*t);

%% se genera el pulso para cada bit Tx

ft=rectpuls(t,2\*Tb);

%% se genera la señal BASK

ASK=[];

sta=[];

for k=1: bitsTx,

sta=[sta bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ft];

ASK=[ASK bits(k)\*sqrt(2\*Eb)\*ct];

end

%% se genera la señal BPSK

PSK=[];

for k=1: bitsTx,

if(bits(k) == 1)

PSK=[PSK sqrt(2\*Eb)\*ct];

else

PSK=[PSK -sqrt(2\*Eb)\*ct];

end

end

%% se genera la señal BFSK

FSK=[];

for k=1: bitsTx,

if(bits(k) == 1)

FSK=[FSK ct];

else

FSK=[FSK ct2];

end

end

figure('Name','MODULATION','NumberTitle','off');

subplot(2,1,1); plot(tg,sta,'Linewidth',2);

title('BINARY SEQUENCE');

grid on; hold on;

subplot(2,1,2); plot(tg,FSK,'Linewidth',2);

title('FSK MODULATION');

grid on; hold on;

[Xf3,F1] = fftsec(FSK,fs,dF);

figure('Name','TRANSMISSION BANDWIDTH','NumberTitle','off');

plot(F1,abs(Xf3),'Linewidth',2);

xlabel('seg');

ylabel('volts');

grid on;

title('BANDWIDTH OF THE TRANSMITTED SIGNAL');

xlim([0 2\*fc1])



