BÁO CÁO THỰC HÀNH LAB 2

Môn: Thực hành truyền thông số và dữ liệu

Họ và tên: Lê Hoàng Nam – MSSV: 21207246

Câu 1: Phân tích* đoạn chương trình mẫu ở mục 1.1.3 ?

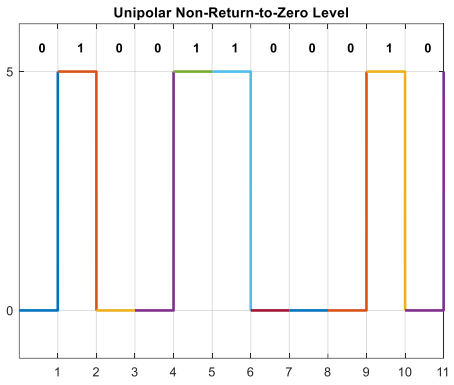
```
clear;clc
bitstream = [0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0];
pulse_high = 5;
pulse_low = 0;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.001:bit;
    if bitstream(bit) == 0
        % low level pulse
        y = (bt<bit)*pulse_low;


    else
        % high level pulse
        y = (bt<bit) * pulse_high;
    end

    try
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = pulse_high;
        end
    catch e
        % assume next bit is 1
        y(end) = pulse_high;
    end

    % draw pulse and label
    figure(1)
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse_high+0.5,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end


% draw grid
 grid on;
 axis([0 length(bitstream) pulse_low-1
pulse_high+1]);
 set(gca,'YTick', [pulse_low pulse_high])
```



```
 set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
 title('Unipolar Non-Return-to-Zero Level')
```

Câu 2: Thay đổi chuỗi dữ liệu toàn bit "0" quan sát và vẽ tín hiệu sau điều biến?

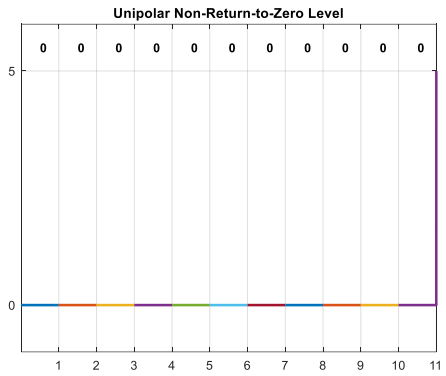
```
clear;clc
bitstream = [ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0];
pulse_high = 5;
pulse_low = 0;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.001:bit;
    if bitstream(bit) == 0
        % low level pulse
        y = (bt<bit)*pulse_low;


    else
        % high level pulse
        y = (bt<bit) * pulse_high;
    end

    try
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = pulse_high;
        end
    catch e
        % assume next bit is 1
        y(end) = pulse_high;
    end

    % draw pulse and label
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse_high+0.5,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end


% draw grid
 grid on;
 axis([0 length(bitstream) pulse_low-1
pulse_high+1]);
 set(gca,'YTick', [pulse_low pulse_high])
 set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
 title('Unipolar Non-Return-to-Zero Level')
```



Câu 3: Thay đổi chuỗi dữ liệu toàn bit "1" quan sát và vẽ tín hiệu sau điều biến?

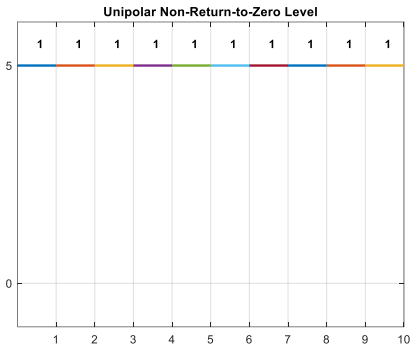
```
clear;clc
bitstream = [ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1];
pulse_high = 5;
pulse_low = 0;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.001:bit;
    if bitstream(bit) == 0
        % low level pulse
        y = (bt<bit)*pulse_low;


    else
        % high level pulse
        y = (bt<bit) * pulse_high;
    end

    try
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = pulse_high;
        end
    catch e
        % assume next bit is 1
        y(end) = pulse_high;
    end

    % draw pulse and label
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse_high+0.5,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end


% draw grid
 grid on;
 axis([0 length(bitstream) pulse_low-1
pulse_high+1]);
 set(gca,'YTick', [pulse_low pulse_high])
 set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
 title('Unipolar Non-Return-to-Zero Level')
```



Câu 4: Từ chương trình mẫu 1.1.3, thay đổi "pulse_low = -5", quan sát và vẽ tín hiệu sau mã hóa?

```
clear;clc
bitstream = [ 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0];
pulse_high = 5;
pulse_low = -5;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.001:bit;
    if bitstream(bit) == 0
        % low level pulse
        y = (bt<bit)*pulse_low;
    else
        % high level pulse
        y = (bt<bit) * pulse_high;
    end


    try
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = pulse_high;
        else
            y(end) = pulse_low;
        end
    catch e
        % assume next bit is 1
        y(end) = pulse_high;
    end


    % draw pulse and label
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse_high+0.5,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end


% draw grid
grid on;
axis([0 length(bitstream) pulse_low-1
pulse_high+1]);
set(gca,'YTick', [pulse_low pulse_high])
set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
title('Polar Non-Return-to-Zero Level')
```

Câu 5: Phân tích đoạn chương trình mẫu ở mục 1.1.4?**

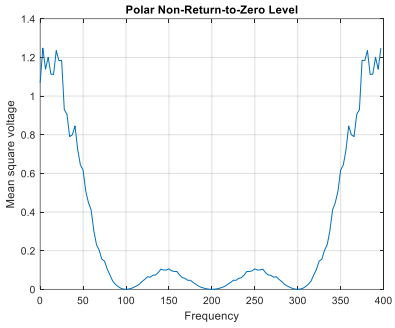
```
clear ; clc
bitstream = randi([0 1], 1, 10000);
fb=100;


pulse_high = 1;
pulse_low = -1;
yy=[];
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.25:(bit-0.25);
    if bitstream(bit) == 0
        % low level pulse
        y = (bt<bit)*pulse_low;


    else
        % high level pulse
        y = (bt<bit) * pulse_high;
    end
    yy=[yy y];


end
k=zeros(100,400);
for j=1:1:100
    k(j,:)=yy(400*j-399:400*j);
    sep(j,:)=fft(k(j,:),128);
end
n=size(sep,2);
fs=4*fb;
f = (0:n-1)*(fs/n); % frequency range


m_sep=mean((abs(sep).^2),1)/fs;
figure(1);
plot(f,m_sep);
% draw grid
grid on;
ylabel('Mean square voltage');
xlabel('Frequency');
title('Polar Non-Return-to-Zero Level');
```

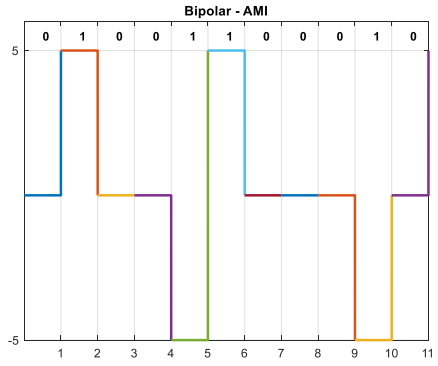


Câu 7: Hoàn thiện chương trình thực hiện mã hóa Bipolar-AMI?

```
%% Part 3
clear;clc
bitstream = [ 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0];
% pulse height
pulse = 5;
% assume that current pulse level is a "low" pulse
(binary 1)
% this is the pulse level for the bit before given
bitstream
current_level = -pulse;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt=bit-1:0.001:bit;
    if bitstream(bit) == 0
        % binary 0, set to zero
        y = (bt<bit)*0;
    else
        % each binary 1 has the opposite pulse
level from the previous
        current_level = -current_level;
        y = (bt<bit)*current_level;
    end
    % assign last pulse point by inspecting the
following bit
    try
        % we care only about ones as they use
alternate levels
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = -current_level;
        end
    catch e
        % bitstream end; assume next bit is 0
        y(end) = -current_level;
    end

    % draw pulse and label
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse+0.5,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end

% draw grid
grid on;
axis([0 length(bitstream) -5 6]);
set(gca,'YTick', [-pulse pulse])
set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
title('Bipolar - AMI')
```



Câu 8: Vẽ phổ tín hiệu mã hóa Bipolar-AMI?

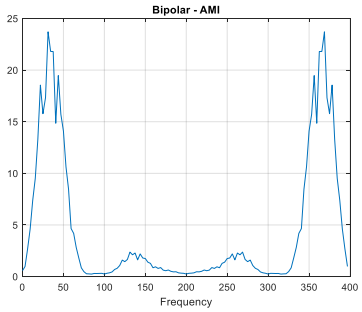
```
%% Part 4: spectrum of AMI
clear ; clc
bitstream = randi([0 1], 1, 10000);
fb=100;
yy=[];

pulse = 5;
current_level = -pulse;
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.25:(bit-0.25);
    if bitstream(bit) == 0
        % binary 0, set to zero
        y = (bt<bit)*0;
    else
        % each binary 1 has the opposite pulse
level from the previous
        current_level = -current_level;
        y = (bt<bit)*current_level;
    end
    % assign last pulse point by inspecting the
following bit
    try
        % we care only about ones as they use
alternate levels
        if bitstream(bit+1) == 1
            y(end) = -current_level;
        end
    catch e
        % bitstream end; assume next bit is 0
        y(end) = -current_level;
    end

    yy=[yy y];

end
k=zeros(100,400);
for j=1:1:100
    k(j,:)=yy(400*j-399:400*j);
    sep(j,:)=fft(k(j,:),128);
end
n=size(sep,2);
fs=4*fb;
f = (0:n-1)*(fs/n); % frequency range

m_sep=mean((abs(sep).^2),1)/fs;
figure(1);
plot(f,m_sep);
grid on;
xlabel('Frequency')
title('Bipolar - AMI')
```

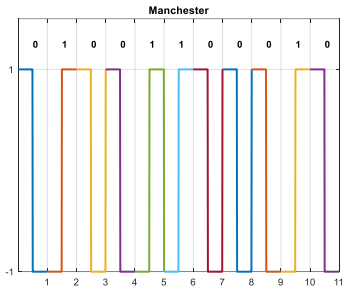


Câu 9: Hoàn thiện chương trình thực hiện mã hóa Manchester?

```
%% Manchester
clear;clc
bitstream = [ 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0];
% pulse height
pulse = 1;
yy=[];
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.01:(bit);
    if bitstream(bit) == 1
        % low -> high
        y = (bt<bit) * pulse - 2*pulse * (bt < bit
- 0.5);
        % set last pulse point to high level
        current_level = pulse;
    else
        % high -> low
        y = -(bt<bit) * pulse + 2*pulse*(bt < bit -
0.5);
        % set last pulse point to low level
        current_level = -pulse;
    end
    try
        % if the next bit is the same as this one
        %change the level
        if bitstream(bit+1) == bitstream(bit)
            y(end) = -current_level;
        else
            y(end) = current_level;
        end
    catch e
        % assume next bit is the same as the last
one
        y(end) = current_level;
    end

     % draw pulse and label
    plot(bt, y, 'LineWidth', 2);
    text(bit-0.5,pulse+0.25,
num2str(bitstream(bit)), 'FontWeight', 'bold');
    hold on;
end

% draw grid
grid on;
axis([0 length(bitstream) -1 1.5]);
set(gca,'YTick', [-pulse pulse])
set(gca,'XTick', 1:length(bitstream))
title('Manchester')
```



Câu 10: Vẽ phổ tín hiệu mã hóa Manchester?

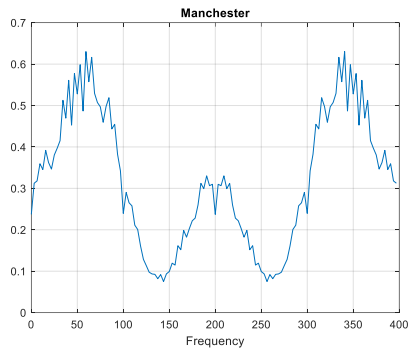
```
%% Spectrum of Manchester
clear ; clc
bitstream = randi([0 1], 1, 10000);
fb=100;
yy=[];

pulse = 1;
yy=[];
for bit = 1:length(bitstream)
    % set bit time
    bt = bit-1:0.25:(bit-0.25);
    if bitstream(bit) == 1
        % low -> high
        y = (bt<bit) * pulse - 2*pulse * (bt < bit
- 0.5);
        % set last pulse point to high level
        current_level = pulse;
    else
        % high -> low
        y = -(bt<bit) * pulse + 2*pulse*(bt < bit -
0.5);
        % set last pulse point to low level
        current_level = -pulse;
    end
    try
        % if the next bit is the same as this one
        %change the level
        if bitstream(bit+1) == bitstream(bit)
            y(end) = -current_level;
        else
            y(end) = current_level;
        end
    catch e
        % assume next bit is the same as the last
one
        y(end) = current_level;
    end

    yy=[yy y];

end
k=zeros(100,400);
for j=1:1:100
    k(j,:)=yy(400*j-399:400*j);
    sep(j,:)=fft(k(j,:),128);
end
n=size(sep,2);
fs=4*fb;
f = (0:n-1)*(fs/n); % frequency range

m_sep=mean((abs(sep).^2),1)/fs;
figure(1);
plot(f,m_sep);
```



grid on; xlabel('Frequency') title('Manchester')	

***Phân tích câu 1:**

bitstream = [0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0]; pulse_high = 5; pulse_low = 0;	- Tạo chuỗi gồm 11 bit - Thiết lập hai mức điện áp cao và thấp (5V và 0V).
for bit = 1:length(bitstream) % set bit time bt = bit-1:0.001:bit;	- Xét từng bit trong chuỗi bit vừa tạo - "bit" là số thứ tự của các bit trong chuỗi. - Lấy mẫu tín hiệu từng bit với tần số lấy mẫu là 1000 (1000 mẫu/bit)
if bitstream(bit) == 0 % low level pulse y = (bt<bit)*pulse_low; else % high level pulse y = (bt<bit) * pulse_high; end	- Nếu là bit 0: y nhận giá trị là 0. - Ngược lại: y nhận giá trị là 5. - Biểu thức điều kiện (bt<bit) trả về 1 nếu đúng, ngược lại trả về 0
try if bitstream(bit+1) == 1 y(end) = pulse_high; end catch e % assume next bit is 1 y(end) = pulse_high; end	- Nếu bit tiếp theo là 1, giá trị y cuối cùng là 5V (mức cao). - Nếu không còn giá trị bit sau, giá trị y cuối cùng ở mức cao.

****Phân tích câu 5:**

bitstream = randi([0 1], 1, 10000); fb=100; pulse_high = 1; pulse_low = -1; yy=[];	- Tạo chuỗi ngẫu nhiên 10000 bits. - Tốc độ bit: 100bps - Thiết lập hai mức logic tương ứng 1V và -1V. - Mảng "yy" lưu các giá trị của biến y.
for bit = 1:length(bitstream) % set bit time bt = bit-1:0.25:(bit-0.25); if bitstream(bit) == 0 % low level pulse y = (bt<bit)*pulse_low;	- Tốc độ lấy mẫu: 4 mẫu/bit - Mã hóa NRZ-L. - Mảng "yy" lưu lại giá trị của y để dùng phân tích phổ.

`` else % high level pulse y = (bt<bit) * pulse_high; end yy=[yy y]; end ```	
`` k=zeros(100,400); for j=1:1:100 k(j,:)=yy(400*j-399:400*j); sep(j,:)=fft(k(j,:),128); end ```	- Có tổng cộng 40000 mẫu cho chuỗi tín hiệu này. - Mảng k gồm 100 hàng 400 cột. - Chia mảng yy thành mảng k với 100 hàng và 400 cột. - Phân tích FFT 128 điểm với từng hàng của k.
`` n=size(sep,2); fs=4*fb; f = (0:n-1)*(fs/n); % frequency range ```	- Tạo khoảng tần số của tín hiệu. - Tần số lấy mẫu gấp 4 lần bit rate
`` m_sep=mean((abs(sep).^2),1)/fs; ```	- Tính trung bình 100 hàng của mỗi 128 điểm FFT. - Kết quả là biên độ của phổ tín hiệu.