

Лабораторна робота №2

Тема: «Аналого-цифрове та цифро-аналогове перетворення. Формати представлення даних»

Мета роботи: навчитися проводити моделювання аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення в системі MATLAB, реалізувати алгоритм переводу чисел із двійкової системи в десяткову

Посібник з лабораторної роботи

Для виконання лабораторної роботи Вам необхідно повторити однойменну лекцію №2.

1. Відкрийте програму, яка генерує гармонічний сигнал з частотою 200 Гц (**sin_exp.m**). Програма формує косинусоїдальний сигнал з частотою дискретизації 8 КГц на інтервалі 1с. Початкова амплітуда генеруючого сигналу задається змінною **A**, фазовий зсув - змінною **phi**. Загасання амплітуди гармонічного сигналу носить експонентний характер.

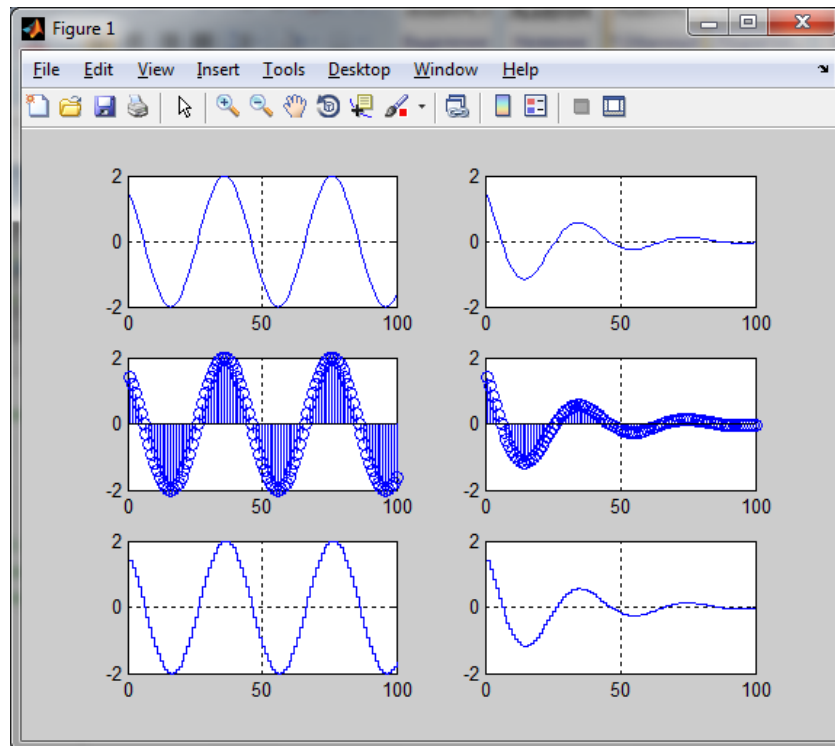
```
Fs = 8e3;           %частота дискретизації 8 КГц
t = 0:1/Fs:1;       %1 секунда дискретних моментів часу
t = t';             % перетворення рядка в стовпчик
A = 2;              %амплітуда - 2 В
f0 = 2e2;           %частота - 200 Гц
phi = pi/4;         %початкова фаза - 45 град
s1 = A*cos(2*pi*f0*t+phi); %гармонічний сигнал
alpha = 0.3e3;      %швидкість затухання експоненти
s2 = exp(-alpha*t).*s1; %затухаюча косинусоїда
```

```
subplot(3,2,1); plot(s1(1:100)); grid;
subplot(3,2,2); plot(s2(1:100)); grid;
subplot(3,2,3); stem(s1(1:100)); grid;
subplot(3,2,4); stem(s2(1:100)); grid;
subplot(3,2,5); stairs(s1(1:100)); grid;
subplot(3,2,6); stairs(s2(1:100)); grid;
```

Для візуалізації дискретного характеру згенерованих сигналів використовуються графічні засоби MatLab. Перші два графіка відображають сигнали як безперервні функції, друга пара

графіків - відображення значень сигналів в дискретні моменти часу (аналог роботи АЦП), третя пара графіків - відображення значень сигналів в дискретні моменти часу з фіксацією амплітуди (аналог роботи ЦАП).

Результатом роботи даної програми будуть сигнали, представлені на малюнку:



ЗАВДАННЯ

- 1) Змініть параметри гармонічного сигналу і обвідної і перевірте, як це відбилося на графіках.
- 2) Визначте, які значення приймає амплітуда дискретного сигналу (використовуйте можливості зміни масштабу графіка).

ЗАВДАННЯ

1. Створіть М-функцію, яка на вході отримує такі аргументи:

- `fun_handle` (показчик на функцію);
- `X0` (початок інтервалу, в якому проводитиметься дискретизація і квантування);
- `X1` (кінець інтервалу, в якому проводитиметься дискретизація і квантування);
- `sampling_time` (період дискретизації);
- `bit_capacity` (розрядність в бітах).

Функція повинна повертати дискретизований і квантований сигнал. Використовуйте бібліотечну функцію `uencode`.

Наприклад:

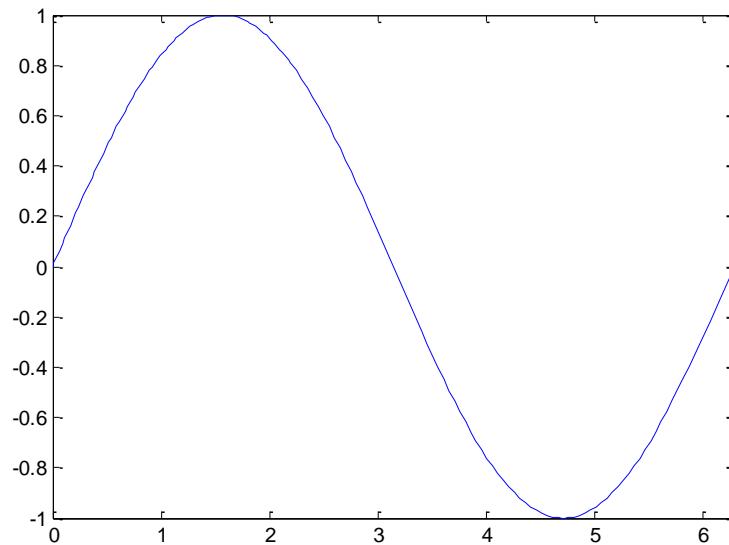
```

fun_handle = @sin;
X0 = 0;
X1 = 2*pi;
bit_capacity = 8;
sampling_time = pi/18;

Y = SamplingAndQuantization(fun_handle, X0, X1,
sampling_time, bit_capacity);

% виведення графіка функції
fplot(fun_handle, [X0, X1]);

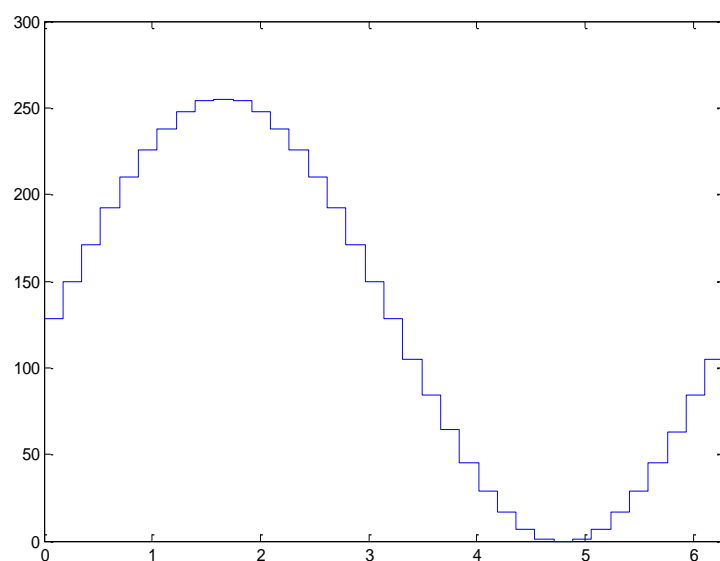
```



```

% виведення графіка функції дискретизованого та
% квантованого сигналу
stairs(ans, Y);

```



2. Створіть М-функцію, яка перетворить ціле число із десяткової системи обчислення у двійкову. (не можна використовувати функцію `dec2bin`).