

Лабораторна робота №3

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИФРОВОГО НЕРЕКУРСІВНОГО ФІЛЬТРУ

МЕТА: знаходження системної функції фільтра, імпульсної характеристики, частотної характеристики; побудова полюсів та нулів системної функції та початкової частини імпульсної характеристики.

Виконання роботи

1. Цифровий фільтр описується наступним різницеvim рівнянням:

$$y(n) = 0,4x(n) - 0,57x(n-1) + 0,4x(n-2) - 0,59y(n-2)$$

з періодом дискретизації $T = 0,25$ с

2. Системна функція даного фільтра має вигляд

$$H(z) = \frac{0.4 - 0.57z^{-1} + 0.4z^{-2}}{1 + 0.59z^{-2}} = \frac{0.4z^2 - 0.57z^1 + 0.4}{z^2 + 0.59}$$

3. Проведемо аналіз даного цифрового фільтра в середовищі Matlab

>> b=[0.4 -0.57 0.4]; Введення коефіцієнтів полінома чисельника

>> a=[1 0 0.59]; Введення коефіцієнтів полінома знаменника

>> roots(b)

ans = Знаходження коренів чисельника
(нулів системної функції)

0.7125 + 0.7017i

0.7125 - 0.7017i

>> roots(a)

ans = Знаходження коренів знаменника
(полюсів системної функції)

0 + 0.7681i

0 - 0.7681i

>> fvtool(b,a) Запуск візуалізації характеристик фільтрів

4. Наведемо графіки аналізу досліджуваного фільтра: розташування нулів та полюсів (рис.3.1), АЧХ(рис.3.2.а.) та ФЧХ (рис.3.2.б.), імпульсної характеристики (рис.3.3.).

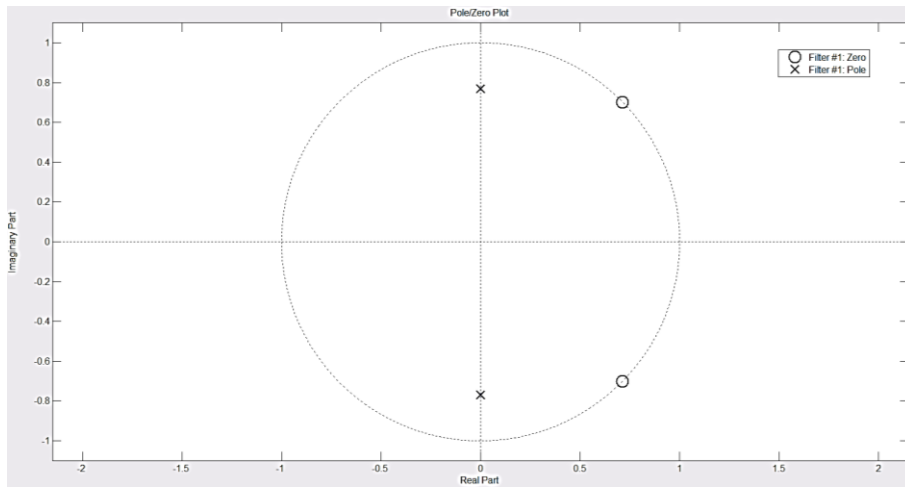
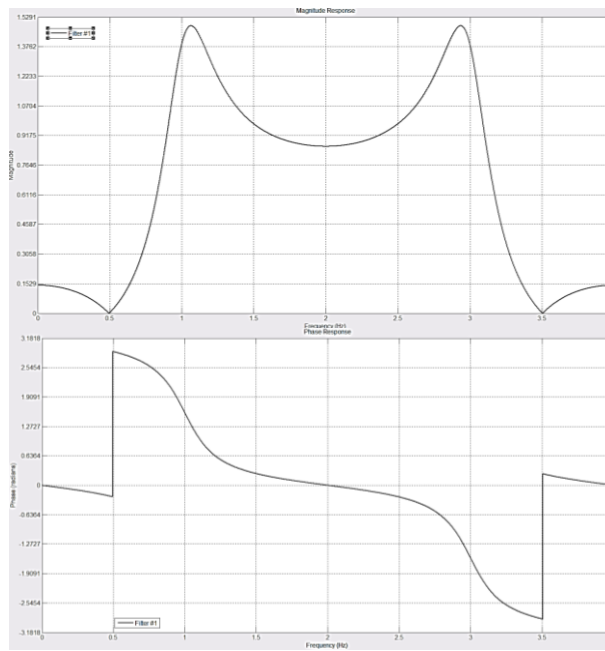


Рис.3.1



а)

б)

Рис.3.2



Рис.3.3

Таблиця 3.1

Варіант	Рівняння фільтру
1	$y(n)=2x(n) - 2x(n-2)$
2	$y(n)=0,5x(n) - x(n-1)$
3	$y(n)=3x(n) + 3x(n-2)$
4	$y(n)=0,8x(n) + 0,8x(n-1)$
5	$y(n)=1,5x(n) - 1,5x(n-1)$
6	$y(n)=2x(n) + 2x(n-2)$
7	$y(n)=2x(n) + 1,37x(n-1)+2x(n-2)$
8	$y(n)=0,5x(n) - 1,5x(n-1) + x(n-2)$
9	$y(n)=0,7x(n) + 1,4x(n-1)+0,7x(n-2)$
10	$y(n)=x(n) + x(n-2)$
11	$y(n)=0,3x(n) - 0,6x(n-1)$
12	$y(n)=x(n) - 1,5x(n-1) + 0,5x(n-2)$
13	$y(n)=2,5x(n) + 2,5x(n - 2)$
14	$y(n)=0,4x(n) - 0,57x(n - 1) + 0,4x(n - 2)$
15	$y(n)=0,6x(n) - 0,3x(n-1) - 0,3x(n-2)$
16	$y(n)=2x(n) - 4x(n-1)$
17	$y(n)=1,2x(n) - 2,7x(n-2)$
18	$y(n)=1,5x(n) + 3x(n-1)$
19	$y(n)=0,8x(n) + 1,28x(n-1) + 0,48x(n-2)$
20	$y(n)=0,7x(n) + 0,7x(n-2)$
21	$y(n)=1,5x(n) - 1,5x(n-2)$
22	$y(n)=x(n) - 1,2x(n - 1)$
23	$y(n)=2,2x(n) + 1,32x(n-1)$
24	$y(n)=2x(n) + 1,28x(n-2)$
25	$y(n)=1,4x(n) + 1,4x(n-2)$
26	$y(n)=1,2x(n) - 0,24x(n-1) - 0,58x(n-2)$
27	$y(n)=1,8x(n) + 1,46x(n-2)$
28	$y(n)=3x(n) + 1,02x(n-1) + 3x(n-2)$
29	$y(n)=0,4x(n) - 0,57x(n-1) + 0,4x(n-2)$
30	$y(n)=x(n) + x(n-2)$