

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ
Дисципліна: Цифрова обробка сигналів та зображень

Завдання. Заданого різницевого рівняння лінійної дискретної системи (ЛДС)

$$\begin{aligned} a_k \nabla^k y(n) + a_{k-1} \nabla^{k-1} y(n) + \dots + a_1 \nabla y(n) + a_0 y(n) = \\ = b_m \nabla^m x(n) + b_{m-1} \nabla^{m-1} x(n) + \dots + b_1 \nabla x(n) + b_0 x(n), \end{aligned} \quad (1)$$

де $x(n)$, $n = 0, 1, 2, \dots, N-1$ - вхідний сигнал, а $y(n)$, $n = 0, 1, 2, \dots, N-1$ - відгук ЛДС; $\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_k\}$ і $\{b_0, b_1, b_2, \dots, b_m\}$ - коефіцієнти рівняння, які є певними постійними числами; приріст r -го порядку, наприклад, для відгуку ЛДС $y(n)$

$$\nabla^r y(n) = \sum_{j=0}^r (-1)^j C_r^j y(n-j), \quad k = 1, 2, 3, \dots,$$

де

$$C_r^j = \frac{r!}{j!(r-j)!}.$$

На основі різницевого рівняння (1) необхідно:

1. Записати алгоритм роботи ЛДС.
2. Побудувати структурну схему ЛДС.
3. Знайти системну функцію ЛДС.
4. Обчислити і зобразити графічно карту нулів і полюсів ЛДС.
5. Визначити чи є ЛДС стійкою і чи належить до класу мінімально-фазових?
6. Знайти і зобразити графічно імпульсну характеристику ЛДС.
7. Знайти частотний коефіцієнт передачі і на його основі обчислити і побудувати АЧХ і ФЧХ ЛДС.

Вибір варіантів. За двома останніми цифрами номера залікової книжки студента вибираються значення показників k і m в лівій і правій частинах рівняння (1). При цьому менша із цифр прирівнюється з показником m , а більша – з показником k .

Коефіцієнти $\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_k\}$ і $\{b_0, b_1, b_2, \dots, b_m\}$ вибираються

довільним чином із відрізка $(0, 1)$. Наприклад,
 $a_0 = 0,1$; $a_1 = 0,01$; $a_2 = 0,2$; $a_3 = 0,05$ і т.д.;
 $b_0 = 0,15$; $b_1 = 0,03$; $b_2 = 0,2$; $b_3 = 0,3$ і т.д.

Література.

1. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций / Авторы: А. И. Солонина, Д. А. Улахович, С. М. Арбузов, Е. Б. Соловьева/ Изд. 2-е испр. и перераб. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 768 с.
2. Гольденберг Л.М., Матюшин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов: Справочник, - М.: Радио и связь, 1985.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб: Питер, 2002. – 608 с.
4. Конспект лекцій.