

Лабораторная № 5. Фильтрация одномерных сигналов.

Задание 1.

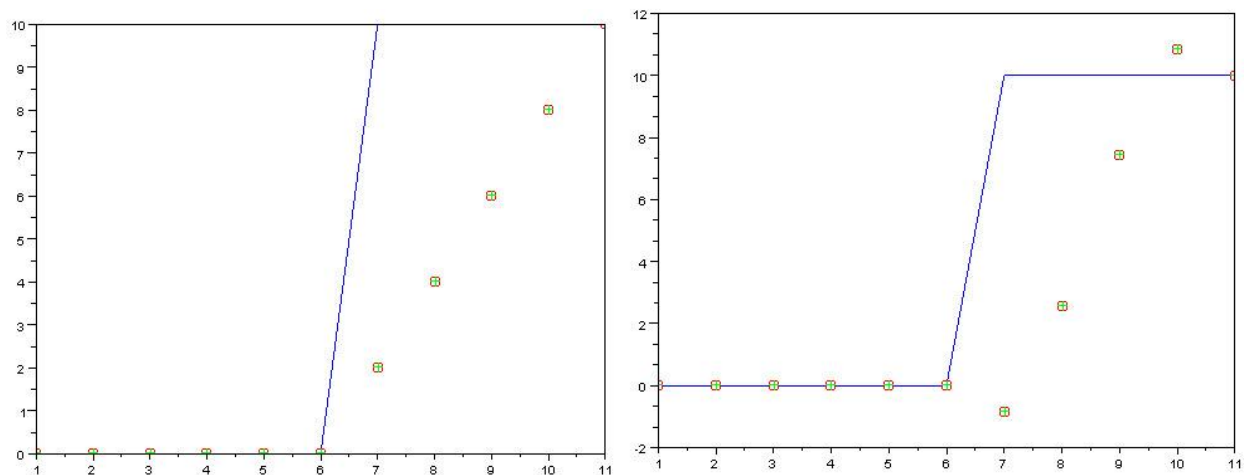
Выполнить сглаживание данных методом наименьших квадратов для входного сигнала: $x_k = \{0,0,0,0,0,0,10,10,10,10,\dots\}$ аналитически и используя функцию filter.

Уравнение НЦФ: $y_k = \sum_{n=-2}^2 b_n x_{k-n}$, Начальные условия - нулевые

а) МНК 1-го порядка: $b_n = 0,2$

б) МНК 2-го порядка: $b_0 = 17/35$, $b_1 = b_{-1} = 12/35$, $b_2 = b_{-2} = -3/35$

Построить отсчеты входного и выходного сигналов.



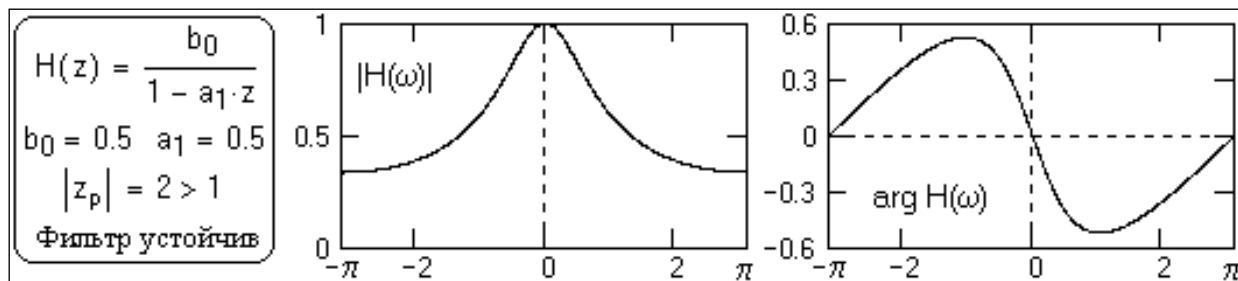
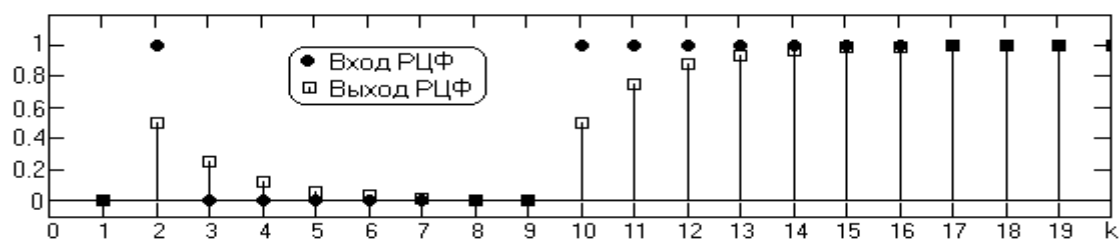
Задание 2.

Выполнить фильтрацию входного сигнала x_k рекурсивным цифровым фильтром аналитически и используя функцию filter.

Уравнение РЦФ: $y_k = b_0 x_k + a_1 y_{k-1}$, при $b_0 = a_1 = 0.5$, $y_{-1} = 0$

$x_k = \{0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,\dots\}$

Построить отсчеты входного и выходного сигналов, частотные характеристики фильтра.



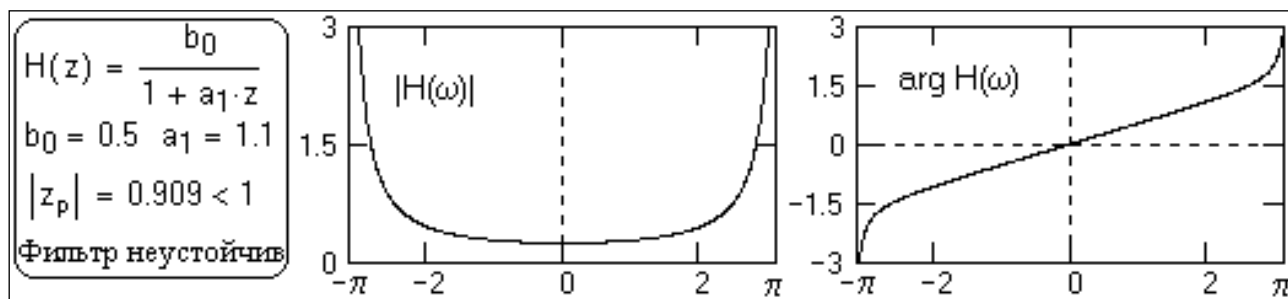
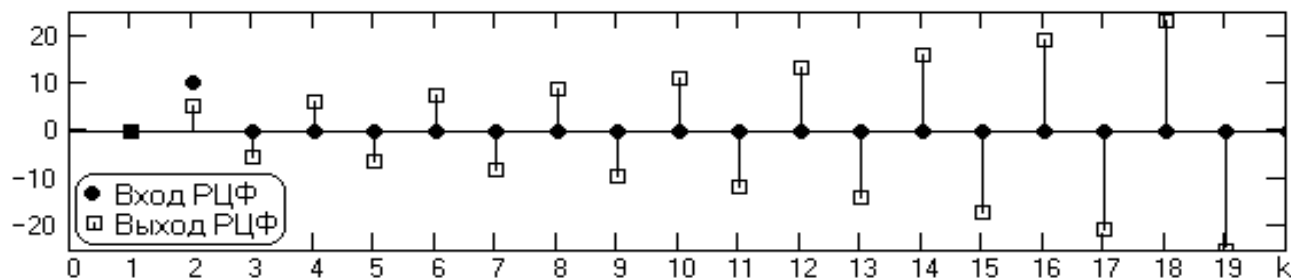
Задание 3.

Выполнить фильтрацию входного сигнала x_k рекурсивным цифровым фильтром аналитически и используя функцию filter.

Уравнение РЦФ: $y_k = b_0 x_k - a_1 y_{k-1}$, при $b_0 = 0.5$, $a_1 = 1.1$, $y_{-1} = 0$

$x_k = \{0, 10, 0, 0, 0, \dots\}$

Построить отсчеты входного и выходного сигналов, частотные характеристики фильтра.



Задание 4.

Выполнить интегрирование входного сигнала x_k по формуле трапеции аналитически и используя функцию filter.

Уравнение РЦФ: $y_k = (x_k + x_{k-1})/2 + y_{k-1}$, при $b_0 = b_1 = 0.5$, $a_1 = 1$.

$x_k = \{0, 0, 2, 2, 4, 0, 0, 0, 4, 4, 4, 0, 0, 0, 5, 0, 0, 0, \dots\}$

Построить отсчеты входного и выходного сигналов, частотные характеристики фильтра.

