

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования



НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е.АЛЕКСЕЕВА

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2 по дисциплине
«Методы и средства обработки сигналов»

РУКОВОДИТЕЛЬ:

_____ Авербух М.Л.

СТУДЕНТ:

_____ Авербух А.М.
18 В-2

Работа защищена «__» _____

С оценкой _____

Нижний Новгород

2021 г.

Постановка задачи:

Получить от преподавателя две капчи (в виде изображения) и маску для медианного фильтра, еще одно изображение с капчей найти самостоятельно.

Загрузить капчу в программу и применить к ней медианный фильтр (размер фильтра задается пользователем). После применения фильтра нужно пройтись по капче фильтром $f1$, у которого ширина задается пользователем и должна быть кратна четырем, смещение так же задается пользователем. На основе прохождения вычислить значения μ и построить график зависимости $\mu(x)$.

Выполнение:

Капчи, полученные от преподавателя:



Маска: +

Капча №3, найденная мной на сайте citilink.ru:

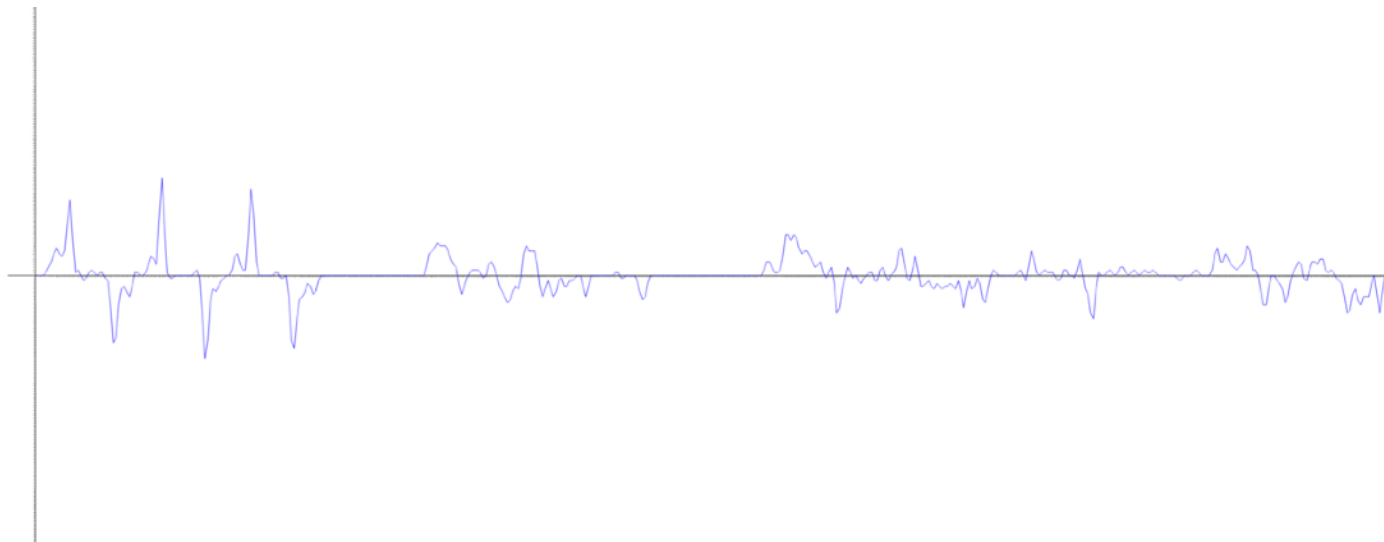


Для каждой из капч я подбирал различные параметры смещения и ширины фильтра для того чтобы на графике был более заметен результат. Покажу на примере для капчи №3:

График при размере медианного фильтра = 3

Ширине фильтра $f1 = 4$

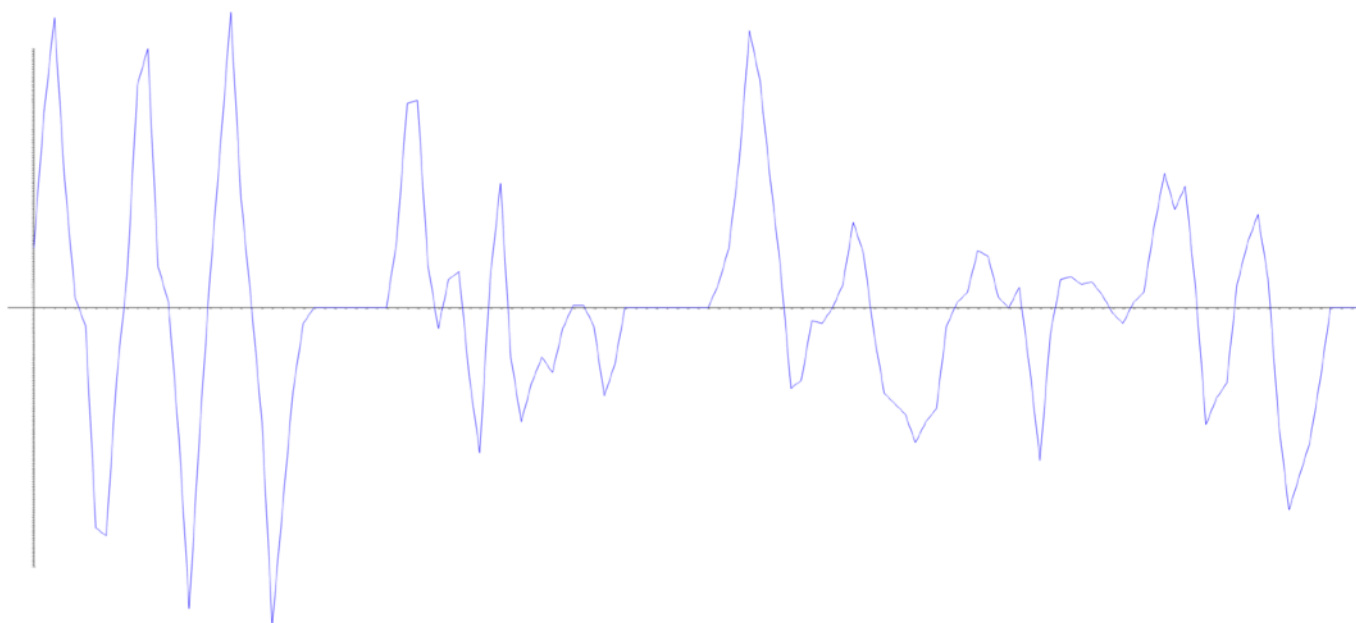
И смещении = 1



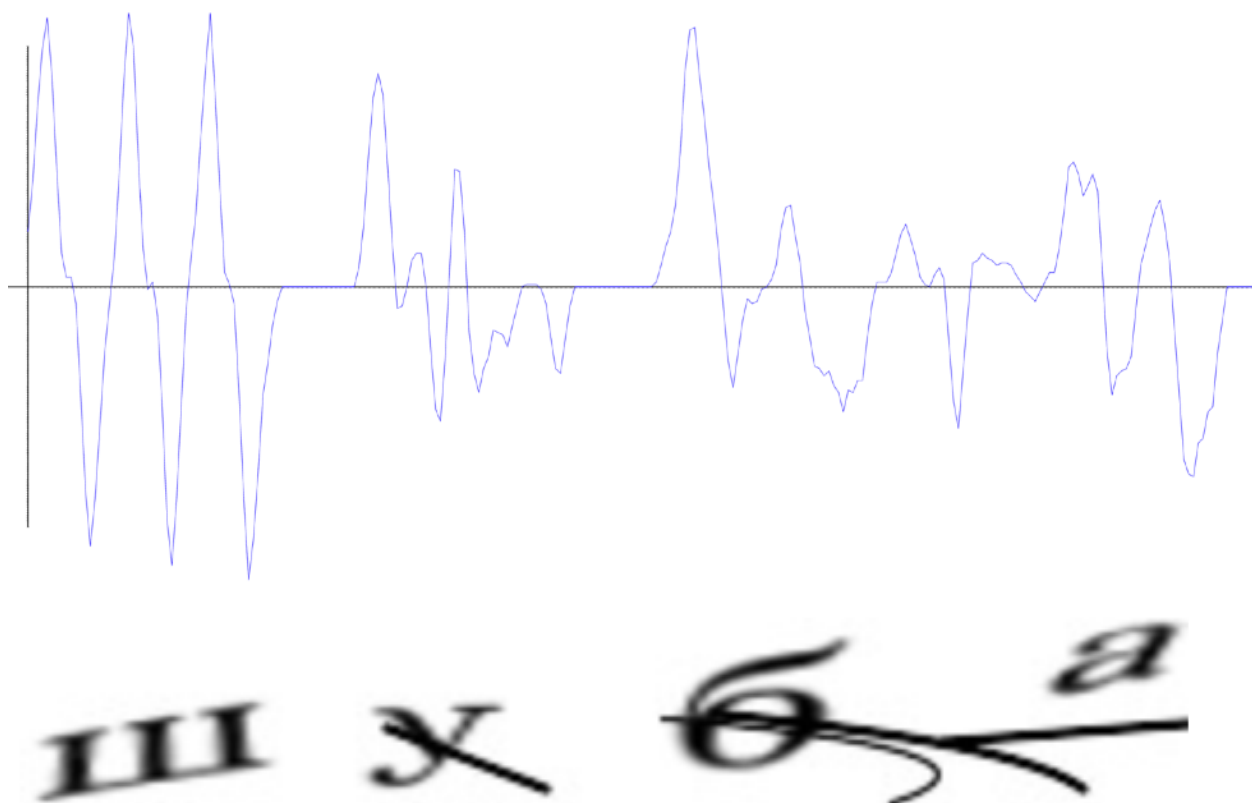
При размере медианного фильтра = 3

Ширине фильтра $f1 = 12$

И смещении = 4



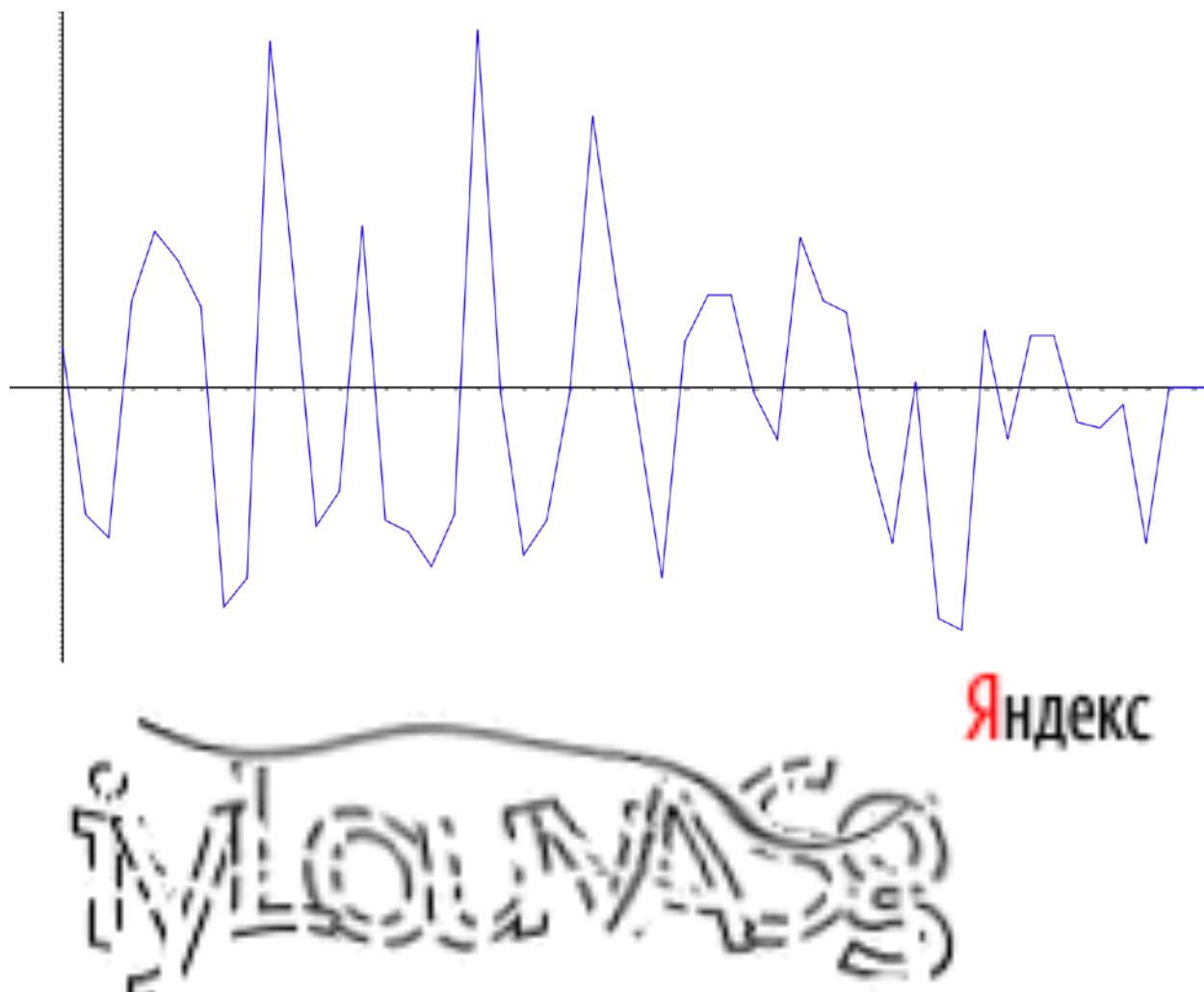
На этом графике мы можем наблюдать точки локальных минимумов и максимумов, они соответствуют местам на изображении, где есть скопления темных пикселей. Так же видно участки, где значение $\mu = 0$, и если посмотрим на капчу, то увидим пустые пространства между 1 и 2 буквой и 2 и 3, на графике в этих местах наблюдаем значение равное нулю, по оси ординат.



Постараемся, выдержав масштаб, совместить капчу и полученный график, тогда мы увидим что первые две буквы нам удалось сегментировать, в то время, как для третьей удалось только выделить ее начало. Для четвертой же буквы видна область, в которой она примерно располагается, но точно определить по этому графику мы не можем. Это происходит из-за шума, в виде линий, который не удалось убрать при помощи медленного фильтра. (ширина медианного фильтра = 3, ширина $f1 = 12$ и смещение = 2)

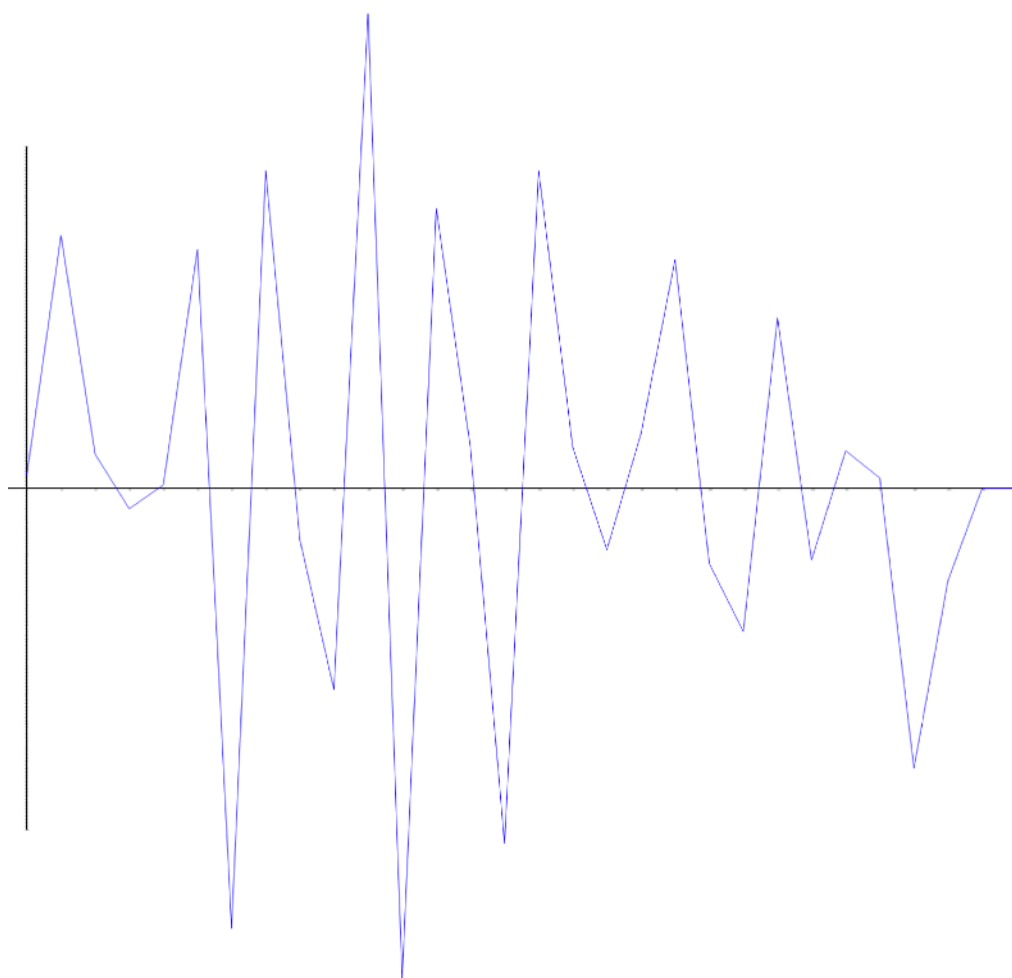
Вторая капча:

Аналогично совместим график с наиболее удачно подобранными параметрами (ширина медианного фильтра = 3, ширина $f1 = 12$ и смещение = 4) для второй капчи:



Здесь так же можем видеть точки в которых значение достигает своих локальных минимумов и максимумов, и, так как буквы находятся вплотную друг к другу, мы не видим области, в которых значение μ было бы равно нулю. Но локальные минимумы и максимумы все же дают представление о расположении букв на капче.

Для первой капчи поступаем таким же образом:



5ТрмрА

В данном случае были выбраны параметры

ширина медианного фильтра = 3,

ширина $f1 = 12$,

смещение = 8

Точки локального минимума и максимума указывают на начала и концы букв, в данном случае они так же прижаты друг к другу, как и на второй

капче. Наиболее отчетно видно середину буквы Т и начало буквы Р, так как темные пиксели этих элементов занимают весьма большую область картинки. По этому графику можно определить положение большинства букв на изображении.

Вывод: написана программа, которая на основе изображения строит график. По данному графику можно найти точки локальных минимумов и максимумов, которые указывают на начало и окончание букв на изображении. После подбора параметров я пришел к выводу, что для первого изображения лучше использовать: размер медианного фильтра = 3 px, ширина фильтра $f1 = 12$ px и смещение = 2 px. Для второй капчи: размер медианного фильтра = 5 px, ширина фильтра $f1 = 12$ px и смещение = 4 px и для третьей: размер медианного фильтра $p = 3$ px, ширина фильтра $f1 = 12$ px и смещение = 8 px. При таком подборе параметром мы можем наблюдать, что точки экстремума соответствуют началу и окончанию буквы, и кол-во «полезных» точек экстремумов не сильно больше, чем общее.