# Автоматическая настройка уровней изображения

## **Условие задачи**

Изображение может иметь плохую контрастность: используется не весь диапазон значений, а только его часть. Например, если самые тёмные точки изображения имеют значение 20, а не 0.

Задание состоит в том, чтобы изменить значения пикселей таким образом, чтобы получить максимальную контрастность: растянуть диапазон значений до [0; 255], но при этом не изменить оттенки (то есть в цветных изображениях нужно одинаково изменять каналы R, G и B).

При вычислении растяжения можно игнорировать некоторую долю (по количеству) самых тёмных и самых светлых точек (для RGB в каждом канале отдельно): **<коэффициент>** (диапазон значений [0.0, 0.5)). Это позволяет игнорировать шум, который незаметен глазу, но мешает автоматической настройке контрастности. Растяжение диапазона следует выполнять с насыщением, чтобы проигнорированные пиксели не вышли за границы [0; 255].

Если изображение состоит только из одного значения, то оно не меняется.

Аргументы программе передаются через командную строку в формате [по умолчанию](https://skkv-itmo.gitbook.io/mt-course/v/openmp/course-format/rules#trebovaniya-k-rabotam) с дополнительным параметром:

**--coef <коэффициент (float, [0.0, 0.5))>**

**Вывод в консоль**: время выводится в миллисекундах в формате **"Time: %g\n"**

|  |  |
| --- | --- |
| **--input in.pnm --output out.pnm --coef** **0.00390625** | |
| in.pnm | out.pnm |
|  |  |
| **--input hound0.pnm --output out.pnm --coef 0.00390625** | |
|  |  |
| **--input 225H\_xc.pnm --output out.pnm --coef 0.00390625** | |
| 225H\_xc.ppm (из [AC\_images](https://drive.google.com/drive/folders/1ezlkp1Y42ukelbeAh5TQ4J6F1s8_RHa6?usp=sharing)) | (изображение не меняется) |

### Формат хранения изображений

Формат входных и выходных изображений: PNM (P5 или P6). Во всех PNM файлах (pgm, ppm) комментарии отсутствуют.

|  |  |
| --- | --- |
| P5 (PGM) | “P5\n<width> <height>\n255\n<Gray\_data>” |
| P6 (PPM) | “P6\n<width> <height>\n255\n<RGB\_data>” |

При обработке RGB данных обратите внимание, чтобы в результате обработки не происходило изменения цветов изображения.

## **Полезности**

1. [WIC Codec](https://drive.google.com/drive/folders/1UnOW5W2UATMk4R9F2rqMX5j4ZwcfbIN3?usp=sharing) для просмотра PNM в Windows;
2. [Плагин для Far Manager](https://drive.google.com/drive/folders/19YL0zrSWx9YKjeMyY0U_1PaUxCjsb6H8?usp=sharing), где по нажатию F8 во время просмотра изображения, можно увидеть, какой у вас должен получиться результат (коэф. = 1/256).
3. Примеры: [Коррекция яркости и контрастности изображений](https://docs.google.com/presentation/d/1pH7sGzIy2-_qd6YYeApTmw5vHwxjV9Y2CwvRAQ82EIc/edit#slide=id.p)