

# Задание 1. Основы работы с изображениями

## Обязательная часть задания

Должна быть разработана программа, реализующая следующий функционал:

- Отражение изображения относительно горизонтальной, вертикальной и диагональных осей
- Поворот изображения по и против часовой стрелки на произвольное число градусов, кратное 90
- Извлечение фрагмента изображения
- Автоматическое контрастирование
- Обнаружение и коррекция чересстрочной развёртки

## Обнаружение и коррекция чересстрочной развёртки

В результате неправильной сборки изображения с чересстрочной развёрткой строки с чётными и нечётными номерами могут быть переставлены, т.е. строки с номерами  $2k$  оказываются на позициях  $2k + 1$ , а строки с номерами  $2k + 1$  — на позициях  $2k$ . Требуется обнаружить и устранить данный артефакт.

Рекомендуемый алгоритм для обнаружения чересстрочной развёртки: переставить строки, а затем из двух изображений выбрать то, у которого будет меньше суммарная вариация по вертикали.

Вариация считается следующим образом:

$$V_H(I) = \sum_{i,j} |I_{i,j+1} - I_{i,j}|$$

Гарантируется, что для данной подзадачи число строк во входном изображении будет кратно двум.

## Указания и пояснения

- Пиксель с координатами  $(0, 0)$  находится в левом верхнем углу изображения, ось  $X$  направлена вправо, ось  $Y$  — вниз. Главная диагональ идёт из левого верхнего угла в правый нижний.
- При извлечении фрагмента координаты могут выходить за границы исходного изображения и быть отрицательными. В этом случае изображение должно быть дополнено нулями.
- Угол поворота может быть и нулевым, и отрицательным, и большим 360.
- Автоматическое контрастирование предполагает линейное растяжение диапазона значений пикселей таким образом, чтобы самый тёмный пиксель принял значение 0, а самый светлый — 255.

## Формат параметров командной строки

Программа должна поддерживать запуск из командной строки со строго определённым форматом команд:

```
python main.py (command) (parameters...) (input_file) (output_file)
```

Список команд:

<code>mirror {h v d cd}</code>	Отражение относительно горизонтальной оси (h), вертикальной оси (v), главной диагонали (d), побочной диагонали (cd)
<code>extract (left_x) (top_y) (width) (height)</code>	Извлечение фрагмента изображения с параметрами: отступ слева (left_x, целое), отступ сверху (top_y, целое), ширина фрагмента (width, положительное), высота фрагмента (height, положительное)
<code>rotate {cw ccw} (angle)</code>	Поворот по (cw) или против (ccw) часовой стрелки на заданное количество градусов, например: <code>rotate cw 90</code>
<code>autocontrast</code>	Автоматический контраст
<code>fixinterlace</code>	Обнаружение и коррекция чересстрочной развёртки