

Задание 1: Основы работы с изображениями

Обязательная часть задания

Должна быть разработана программа, реализующая следующий функционал:

- Отражение изображения по вертикали и по горизонтали
- Поворот изображений по и против часовой стрелки на произвольное число градусов, кратное 90
- Фильтр Собеля
- Медианная фильтрация с квадратным окном произвольного размера
- Свёртка с фильтром Гаусса с произвольным выбором параметра — радиуса σ
- Вычисление модуля градиента как корень из суммы квадратов свёрток с первой производной фильтра Гаусса по горизонтали и вертикали

Требования

- Недопустимо для вычисления отражений и поворотов использовать библиотечный функционал.
- При реализации фильтра Собеля для визуализации отрицательных значений к каждому пикселю должно быть добавлено значение 128. При выходе значений за пределы диапазона $[0, 255]$ они должны быть усечены до 0 или 255.
- При вычислении модуля градиента должно быть произведено контрастирование — расширение диапазона с $[0, g_{\max}]$ до $[0, 255]$, где g_{\max} — максимальное значение модуля градиента среди всего изображения. При этом не должно быть потерь, связанных с округлением, на промежуточных этапах.
- При вычислении свёрток не должен меняться размер изображения. При обращении к пикселям, лежащим за пределами изображения, должна быть проведена экстраполяция одним из следующих способов: дублирование граничных пикселей, чётное продолжение, нечётное продолжение.

Замечания и рекомендации

- Возможная реализация медианного фильтра для цветных изображений: независимая обработка R, G и B каналов, либо выбор значения из окрестности, минимизирующего суммарное расстояние до остальных значений пикселей из окрестности.

Формат параметров командной строки

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

```
python main.py (command) (parameters...) (input_image) (output_image)
```

Список команд:

<code>mirror {x y}</code>	Отражение по горизонтали или по вертикали, в зависимости от указанного параметра
<code>rotate {cw ccw} (angle)</code>	Поворот по или против часовой стрелки на заданное количество градусов, например: <code>rotate cw 90</code>
<code>sobel {x y}</code>	Фильтр Собеля, обнаруживающий горизонтальные или вертикальные контуры
<code>median (rad)</code>	Медианная фильтрация, параметр <code>rad</code> — целочисленный <i>радиус</i> фильтра, то есть размер фильтра — квадрат со стороной $(2 * rad + 1)$
<code>gauss (sigma)</code>	Фильтр Гаусса, параметр <code>sigma</code> — вещественный параметр фильтра
<code>gradient (sigma)</code>	Модуль градиента