

# Задание 1: Активные контуры

Задание в рамках курса [«Вариационные методы обработки изображений»](#).

## Обязательная часть задания

Требуется написать программу, реализующую метод сегментации изображения с помощью активных контуров.

Выбор внешней энергии на усмотрение студента, однако он обязательно должен содержать line energy ( $E_{\text{line}}$ ) и edge energy ( $E_{\text{edge}}$ ).  
Наличие balloon force на усмотрение студента.

Рекомендуемое начальное приближение для активного контура предоставляется в виде текстового файла. При желании, его можно менять. Также предоставляется набор утилит (utils.py) для конвертации активного контура, представленного массивом точек numpy.array, в бинарную маску.

## Требования к программе

Язык реализации — Python 3. Программа либо должна состоять из одного файла, либо иметь главный файл с именем main.py. Задача реализовать метод **самостоятельно**. Использовать готовые реализации из skimage, opencv и пр. — нельзя. Допустимо использовать библиотеки для базовых вещей (интерполяция, обращение матриц, градиенты, свертки и пр.), общепринятые для обработки изображений (scipy, numpy).

Один и тот же код должен работать для всех входных изображений. Для получения результата можно изменять только параметры. Результатом работы программы является бинарная маска объекта, сохраненная в png файл, где белое (255) — это объект, а черное (0) — это фон. Готовое решение должно быть либо загружено на сайт, либо отправлено на почту [khvostikov@cs.msu.ru](mailto:khvostikov@cs.msu.ru).

## Критерии оценки

Уже хорошо, если программа выдаст результат (маску сегментации), и он будет близок по метрике (IoU > 0.7) к ground true для 3 из 5 картинок.

## Рекомендации

К входным картинкам можно (и иногда нужно) применять простейшие фильтры, такие как медиана или Гаусс. Для чтения начального приближения активного контура можно использовать numpy.loadtxt.

## Формат параметров командной строки

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

```
%programname% (input_image) (initial_snake) (output_image) (alpha) (beta) (tau) (w_line) (w_edge) (kappa)
```

Аргументы:

input_image	Имя файла — входное изображение
initial_snake	Имя файла с начальным приближением для активного контура
output_image	Имя файла — выходное изображение
alpha	Параметр alpha внутренней энергии, отвечающий за растяжимость контура
beta	Параметр beta внутренней энергии, отвечающий за жесткость контура
tau	Шаг градиентного спуска
w_line	Вес слагаемого интенсивности во внешней энергии
w_edge	Вес слагаемого границ во внешней энергии
kappa	Вес balloon force (опционально)