

Школа компьютерного зрения 3DIVI (весна 2017)

Тестовое задание

1) Техническая часть

Реализовать генератор серых 8-битных изображений размера 500x500 пикселей в соответствии со следующим алгоритмом («серый 8-битный» означает, что значение каждого пикселя – целое число от 0 до 255):

- Сгенерировать 3 точки на плоскости, координаты которых распределены независимо друг от друга и равномерно внутри изображения. Координаты могут быть дробными. Координатная система: левый верхний угол изображения имеет координаты [0; 0], правый нижний [500; 500].
- Если у треугольника, образованного тремя сгенерированными точками, длина наименьшей стороны меньше 100 или величина наименьшего из углов меньше 30 градусов, то такой треугольник отбрасывается и процедура генерации 3 точек повторяется.
- 3 стороны полученного треугольника отрисовываются на изображении с помощью алгоритма https://en.wikipedia.org/wiki/Xiaolin_Wu's_line_algorithm (необходимо реализовать алгоритм).
- Производится зашумление: значение каждого пикселя с вероятностью P заменяется на случайное значение от 0 до 255 (значения равновероятны).

Изображение должно быть сохранено в формате PGM (https://en.wikipedia.org/wiki/Netpbm_format) - простой «текстовый» формат изображений.

Синтаксис вызова программы должен быть следующим:

`generator P`

После запуска в текущей директории должен появляться файл `image.pgm` со сгенерированным изображением.

2) Алгоритмическая часть

Придумать и реализовать алгоритм восстановления координат вершин треугольника по изображению, полученному из генератора. Синтаксис вызова программы должен быть следующим:

`restore image.pgm`

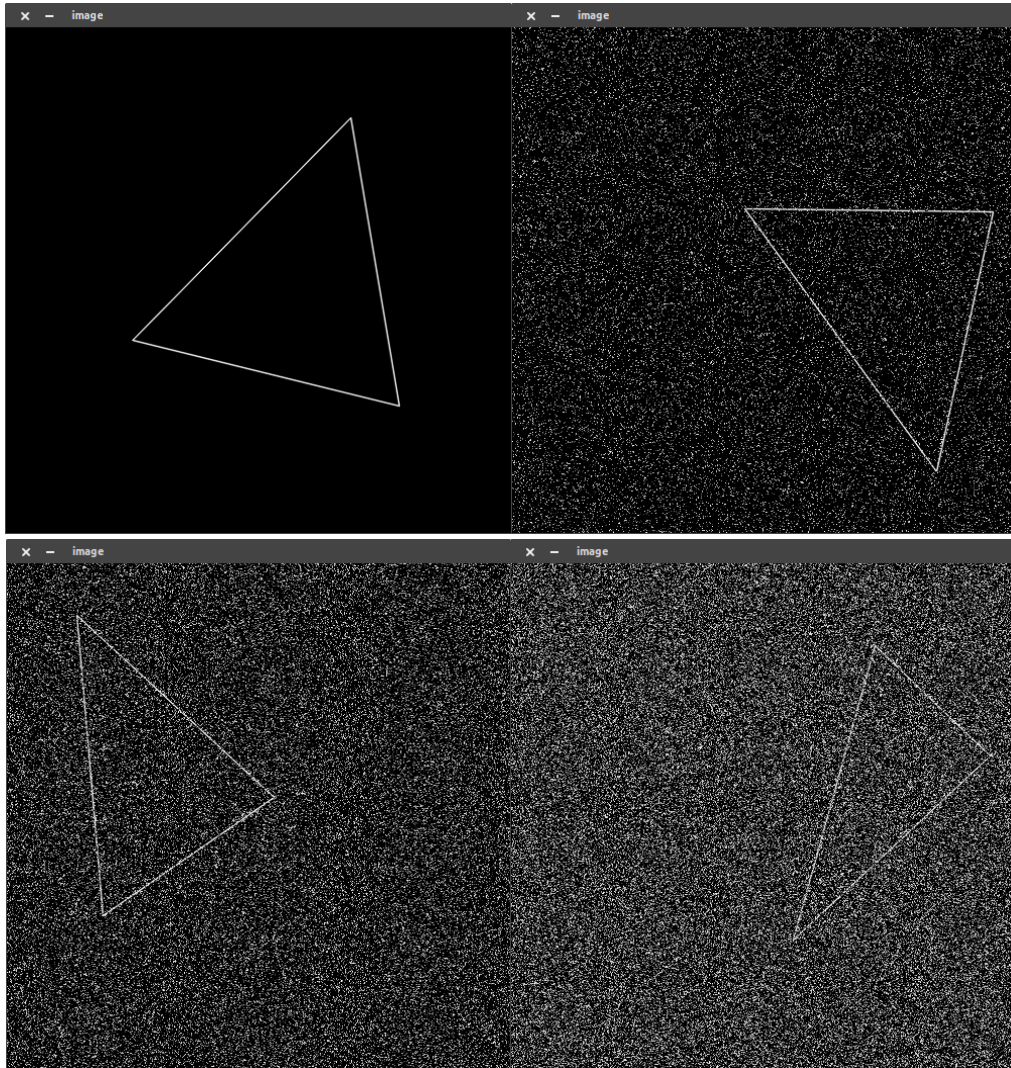
После запуска в файл `output.txt` должны сохраняться координаты трех вершин треугольника в произвольном порядке. Координаты каждой вершины должны находиться на отдельной строке. Пример `output.txt`:

63.8705 261.932

377.003 228.365

374.634 493.264

Решение будет проверяться на наборе тестов различной сложности (различные значения параметра P). Для каждого теста будет оцениваться максимальное отклонение по 3 вершинам (мера отклонения - евклидово расстояние до правильной позиции вершины). Если максимальное из 3 отклонений больше 5, то максимальное отклонение для данного теста полагается равным 5. За итоговую оценку решения будет приниматься среднее максимальное отклонение по всем тестам.



Примеры сгенерированных изображений для $p = 0 ; 0.15 ; 0.3 ; 0.45$.

Решение должно быть написано на одном из языков C/C++, Python. Ограничение на время работы на одном тесте – 1 секунда. Целью выполнения задания является проверка базовых навыков программирования и решения алгоритмических задач, поэтому при решении не предполагается использование дополнительных библиотек (для C++ естественно допускается использовать STL).