

## Тема: Обработка изображений

### Лабораторная работа №1

Изучение и освоение методов обработки и сегментации изображений.

#### Задание

Разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тантрикс, обеспечивающую:

- Ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- Сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- Генерацию признаков описаний фишек на изображении;
- Классификацию отдельных фишек и их последовательностей.

Игровой набор Тантрикс состоит из десяти фишек, представленных на рисунке (файл Dozen\_0.bmp).



Каждая фишка представляет собой правильный шестиугольник черного цвета, на котором изображены сегмент трёх линий синего, красного и жёлтого цветов.

Задача состоит в распознавании фишек, представленных на изображении. Нужно разработать и реализовать алгоритм, входом которого является изображение, а выходом – описание состава и расположения фишек.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 24 изображения различной сложности. Сложность определяется количеством и взаимным расположением фишек. В простых случаях изображены одиночные фишки, более сложные картинки содержат несколько несовпадающих фишек. Наиболее сложными являются изображения групп соприкасающихся фишек.

Примеры входных изображений представлены на рисунках. Это могут быть картинки с изображением одной фишки (файлы Single\_0.bmp - Single\_9.bmp).



Более сложные изображения включают группы из нескольких фишек, расположенных произвольно (файлы Group\_1.bmp - Group\_6.bmp).



Третий тип изображений представляет собой мозаики из фишек (файлы Path\_\*.bmp).



В задание входят задачи разной сложности: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс **Beginner**:

1. Определить количество фишек на изображении. Входом является файл типа Group\_\*.bmp.
2. Определить тип и цвет линий на фишке – короткая дуга большой кривизны, длинная дуга малой кривизны, прямолинейный сегмент. Вход – файл типа Single\_\*.bmp.

Класс **Intermediate**:

3. Определить номер фишки. Вход – файл типа Single\_\*.bmp.
4. Определить расположение и номера всех фишек в кадре. Вход – файл типа Group\_\*.bmp.

Класс **Expert**:

5. Определить последовательность обхода фишек в мозаике вдоль замкнутого маршрута. Вход – файл типа Path\_\*.bmp.

Примерные результаты решения задач могут выглядеть следующим образом


**Задача 1.**



Дано:  Ответ: 3 фишки.


**Задача 2.**



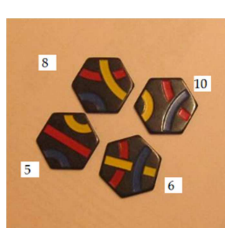
Дано:  Ответ: короткая жёлтая, длинная синяя, длинная красная.


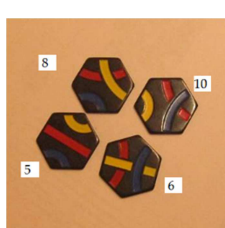
**Задача 3.**



Дано:  Ответ: фишка № 7.

**Задача 4.**



Дано:  Ответ: 

### Задача 5.



Дано: Ответ: 1 => 6 => 2 => 9 => 4

При сдаче работы для демонстрации могут быть использованы эти учебные изображения, но будут также предложены дополнительные тестовые изображения аналогичного типа.

Полное решение по заданиям Beginner и Intermediate предполагает решение обеих соответствующих задач. Решения для уровня Intermediate и Expert не требуют представления решений для задач более низкого уровня.

Выбор программной среды и языка для реализации решения не регламентируется. Автор сам делает этот выбор, но при сдаче работы автор должен обеспечить возможность демонстрации программы в выбранной им среде.

### Форма представления работы

1. Отчет о выполнении задания представляется в электронном виде (в виде MS Word- или PDF-документа), содержащий постановку задачи, описание метода решения, скриншоты, иллюстрирующие работу программы. Также представляется программный код. Архив тестовых изображений присылать не нужно.
2. При сдаче задания выполняется демонстрация работы программы (авторский показ).

### Сроки выполнения задания

Общее время выполнения задания – до конца марта. До 24 часов 31 марта 2016 г. задание должно быть отправлено по электронной почте.

Адрес почты: [improc16@gmail.com](mailto:improc16@gmail.com).

Тема письма: Лаб\_1, Фамилия автора, Номер группы.

### Критерии оценки

1. Задание оценивается в 25 баллов (класс Beginner – из 15 баллов, Intermediate – из 25). За решение задачи класса Expert – премия до 10 баллов.
2. Каждый просроченный день снижает оценку на 1 балл.
3. По результатам проверки проводится собеседование с автором.
4. Если установлены факты заимствования программ, оценка снижается на 10 баллов при условии успешной устной защиты работы.
5. За оригинальность и высокое качество решения возможна премия до 10 баллов.
6. Общая оценка за весь курс складывается из оценок за 1 и 2 лабораторные работы (по 25 баллов), письменную контрольную работу (25 баллов) и устный экзамен (25 баллов). Ориентировочная шкала оценок за экзамен: <60 баллов – неуд, 60-70 – удовл, 70-85 – хор, >85 – отл.

### Литература

Гонзалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М., Техносфера, 2006.

*Задание выдано 6 марта 2016 года*