

## Лабораторная работа №1

Изучение и освоение методов обработки и сегментации изображений.

### Задание

Разработать и реализовать программу для работы с изображениями карточек игрового набора Геометрика.



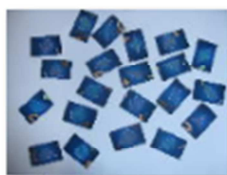
Программа должна обеспечить;

- ввод и отображение на экране изображений;
- сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- поиск карточек на картинках;
- выделение и распознавание изображений фигур на карточках;
- поиск фигур на карточках по запросам.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 7 изображений различной сложности. Сложность определяется фоном, на котором расположены карточки. количеством и взаимным расположением карточек.



IMG\_1.jpg



IMG\_2.jpg



IMG\_4.jpg



IMG\_6.jpg



IMG\_7.jpg



IMG\_9.jpg



IMG\_10.jpg

В задание входят следующие задачи на изображениях разной сложности:

1. Определить количество карточек на изображении:
  - А) Карточки изолированные
  - Б) Карточки накладываются друг на друга
2. Определить фигуру на карточке:
  - А) Определить тип фигуры - многоугольник или фигура с гладкой границей
  - Б) Для многоугольников определить количество вершин
  - В) Определить, является ли многоугольник выпуклым

Обе задачи ставятся в двух вариантах: с белым фоном (#) и с пестрым фоном (&).

Сложность задач соответствует трём классам: Beginner, Intermediate, Expert.

Класс **Beginner**: 1А# и (1Б& или 1Б#).

Класс **Intermediate**: [1А# и (1Б& или 1Б#)] и 2А# и 2Б# и 2В#.

Класс **Expert**: [1А# и (1Б& или 1Б#)] и [2А# и 2Б# и 2В#] и [2А& и 2Б& и 2В&].

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

Полное решение предполагает получение ответов по обоим указанным задачам (положение и маркировка). Решения для уровня Intermediate и Expert 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 на новых тестовых данных, которые будут выданы при демонстрации.

### Входные и выходные данные

Входом программы являются изображения в формате JPG. Файлы с изображениями прилагаются.

Выход программы – исходное изображение с нанесенной на нем разметкой результата маркерами PnС или Pn.

P – многоугольник, n – число вершин многоугольника, С – выпуклый многоугольник



Для задачи 1 маркировка имеет вид №1, №2, ..., показывающая порядковый номер карточки на изображении.

Все маркеры должны находиться на изображениях соответствующих карточек в любом месте в границах карточки.

### Форма представления работы

1. Отчет о выполнении задания представляется в электронном виде (в виде MS Word-, HTML-, 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) и оценивается качество работы.

### **Сроки выполнения задания**

Общее время выполнения задания – 1 месяц. До 24 часов 2 апреля 2018 г. задание должно быть отправлено по электронной почте.

Адрес почты: [mest.algorithms@mail.ru](mailto:mest.algorithms@mail.ru).

Тема письма: ВМК, Лаб\_1, Фамилия автора, Группа.

### **Критерии оценки**

1. Задание оценивается в 30 баллов (класс Beginner – из 20 баллов, Intermediate – из 30). За решение задачи класса Expert – премия до 10 баллов.
2. В этой оценке 10 баллов – за качество отчёта, остальное – за качество решения.  
Оценка отчёта:
  - Постановка задачи (1 балл)
  - Описание данных (1 балл)
  - Описание метода решения (3 балла)
  - Описание программой реализации (2 балла)
  - Эксперименты (2 балла)
  - Выводы (1 балл)
3. Каждый просроченный день после назначенной даты снижает оценку на 1 балл.
4. По результатам проверки проводится собеседование с автором.
5. Если установлены факты заимствования программ, оценка снижается на 10 баллов при условии успешной устной защиты работы.
6. За оригинальность и высокое качество решения возможна премия до 10 баллов.
7. Общая оценка за весь курс складывается из оценок за 1 и 2 лабораторные работы (по 30 баллов), устный экзамен (40 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 4 марта 2018 года***