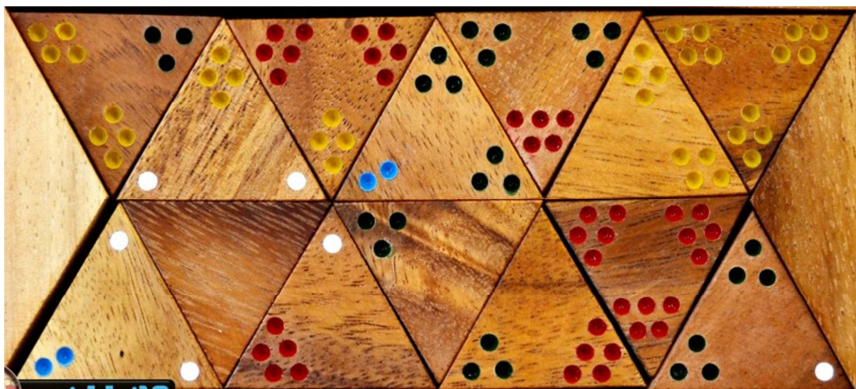


## Лабораторная работа №2

Изучение и освоение методов обработки и сегментации изображений.

### Задание

Разработать и реализовать программу для работы с изображениями фишек игрового набора Тримино.



Программа должна обеспечить;

- ввод и отображение на экране изображений в формате BMP;
- сегментацию изображений на основе точечных и пространственных преобразований;
- поиск фишек на картинках;
- классификацию фишек на картинках.

Для отладки и обучения алгоритма к заданию прилагаются 9 изображений различной сложности. Сложность определяется фоном, на котором расположены фишки, количеством и взаимным расположением фишек.



В задание входят две задачи на изображениях разной сложности:

1. Определить положение фишек на изображении;
2. Определить маркировку фишек на изображении.

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

Класс **Beginner**: Фишки расположены на светлом фоне, картинки типа Pict\_1\_1 и Pict\_1\_2.

Класс **Intermediate**: Фишки расположены на синем фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict\_2\_1, Pict\_2\_2 и Pict\_2\_3.

Класс **Expert**: Фишки расположены на пестром фоне с неоднородным освещением, картинки типа Pict\_3\_1, Pict\_3\_2, Pict\_4\_1, Pict\_4\_2.

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 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 на новых тестовых данных, которые будут выданы при демонстрации.

### **Входные и выходные данные**

Входом программы являются изображения в формате BMP24. Файлы с изображениями прилагаются.

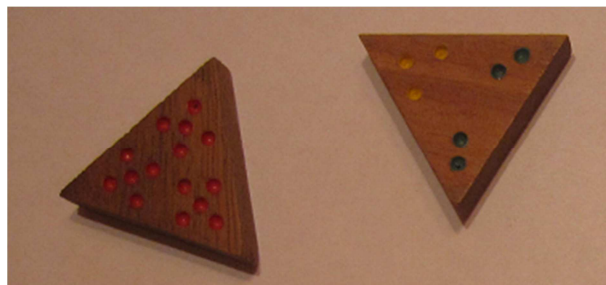
Выход программы – текстовый файл, в котором каждая запись описывает положение и код одной фишки в следующем формате:

N – количество фишек на картинке,

X, Y; m1, m2, m3;

Здесь (X, Y) - координаты центра фишки на изображении (X - номер столбца, Y - номер строки), m1, m2, m3 – код фишки – количество точек в углах треугольника.

Пример:



Для этой картинки выходной результат имеет вид:

2

109, 98; 5, 5, 5

284, 58; 3, 2, 2

Считается, что положение фишки определено верно, если отклонение от истинного центра составляет не более 60 пикселей. Примерный размер стороны треугольной фишки равен 130 пикселям.

Для настройки программы выдаётся набор изображений Обучение. Проверка будет осуществляться на наборе аналогичных изображений Контроль.

### **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 – три недели. До 24 часов 24 апреля 2024 г. задание должно быть отправлено по электронной почте.

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

Тема письма: Лаб\_2, Фамилия автора, Группа.

### **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. 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, положительная оценка выставляется при условии успешной устной защиты работы, но снижается на 10 баллов.
6. За оригинальность и высокое качество решения возможна премия до 10 баллов.
7. Общая оценка за весь курс складывается из оценок за лабораторные работы (по 25 баллов), и устный экзамен (50 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 апреля 2024 года***