

## Программирование на C++

### Лабораторная работа №1. Загрузка и обработка растрового изображения

**Цель работы.** Изучить, как интерпретируется изображение при обработке на компьютере, понять, как соотносится способ размещения изображения в памяти с восприятием изображения человеком. Изучить формат изображения BMP.

Научиться загружать данные из файлов в память. Научиться манипулировать с данными в памяти: изменять и перемещать данные. Научиться сохранять изображения.

**Срок выполнения:** XX недели

#### Исходные данные.

**Уровень А+.** Дано цветное растровое изображение в формате BMP.

**Уровень А.** Дано растровое изображение «оттенки серого» в формате BMP, глубина изображения 8 бит.

**Уровень В.** Дано растровое изображение «оттенки серого», глубина изображения 8 бит, в «сыром» виде (файл содержит только интенсивности пикселей, пиксели записаны построчно, размеры изображения указаны).

#### Задания:

1. Определить количество выделяемой памяти для загрузки изображения.
2. Загрузить изображение в память.
3. Повернуть изображение на 90° по часовой стрелке. Сохранить результат.
- 3'. Повернуть изображение на 90° против часовой стрелке. Сохранить результат.
4. Наложить на повернутое изображение фильтр Гаусса. Сохранить результат.

Пояснение для данных уровня А+ и А сохранение в BMP, для данных уровня В сохранение в «сыром» виде или в BMP.

#### Ограничения.

Лабораторная работа выполняется с использованием средств стандартной библиотеки (см. <https://cppreference.com>)

#### Критерии оценивания:

##### Данные уровня А+

**А:** Достигнуты три перечисленных критерия. (1) Продемонстрированы результаты из п.п. 3,3',4. (2) Программа выполняется «в реальном времени». (3) Программа выделяет не более 200% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**В:** Один или два критерия оценки А достигнуты не полностью. (1) Не продемонстрирован результат из п. 3 или п. 3', п. 4 выполнен. (2) Программа выполняется не дольше чем за 3 минуты. (3) Программа выделяет не более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**в:** Один или два критерия оценки А достигнуты с существенной погрешностью. (1) Продемонстрирован только результат из п. 3 и (или) п. 3'. (2) Программа выполняется не дольше чем за 6 минут. (3) Программа выделяет более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**Д:** Продемонстрированы результаты из п.п. 3,3',4., критерии (2) и (3) оценки С не достигнуты

**Е:** Тоже, что и D но результат из п. 4 не продемонстрирован

### **Данные уровня А**

**А:** Работа, которая может быть оценена оценкой В, выполнена существенно раньше срока

**В:** Достигнуты три перечисленных критерия. (1) Продемонстрированы результаты из п.п. 3,3',4. (2) Программа выполняется «в реальном времени». (3) Программа выделяет не более 200% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**С:** Один или два критерия оценки В достигнуты не полностью. (1) Не продемонстрирован результат из п. 3 или п. 3'. (2) Программа выполняется не дольше чем за 3 минуты. (3) Программа выделяет не более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**Д:** Один или два критерия оценки В достигнуты с существенной погрешностью. (1) Продемонстрирован только результат из п. 3 и (или) п. 3', п.4 выполнен. (2) Программа выполняется не дольше чем за 6 минут. (3) Программа выделяет более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**Е:** Продемонстрированы результаты из п.п. 3,3',4., критерии (2) и (3) оценки С не достигнуты

### **Данные уровня В**

**А:** Работа не может быть оценена оценкой А при выборе такого уровня начальных данных

**В:** Работа, которая может быть оценена оценкой С, выполнена существенно раньше срока

**С:** Достигнуты три перечисленных критерия. (1) Продемонстрированы результаты из п.п. 3,3',4. (2) Программа выполняется «в реальном времени». (3) Программа выделяет не более 200% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**Д:** Один или два критерия оценки С достигнуты не полностью. (1) Продемонстрирован результат из п. 3 или п. 3', п.4 выполнен. (2) Программа выполняется не дольше чем за 3 минуты. (3) Программа выделяет не более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.

**Е:** Один или два критерия оценки С достигнуты с существенной погрешностью. (1) Не продемонстрирован только результат из п. 3 и (или) п. 3'. (2) Программа выполняется не дольше чем за 6 минут. (3) Программа выделяет более 250% памяти, требующейся для размещения исходного изображения и не допускает утечек.