

# Время выполнения задания

6 часов

## Задание

Разработать приложение для работы с графическими файлами.

## Условия выполнения работы

Допускается покидать рабочее место не более чем на 10 минут 1 раз в час.

В случае использования недопустимой (см. ниже) аппаратуры и информационных ресурсов, а также замеченного общения с другими людьми преподаватель вправе не засчитывать отдельные либо все части выполненного задания, а также учащийся может быть временно удалён с экзамена с проставлением оценки “неудовлетворительно” в ведомость.

<b><i>Разрешается использовать</i></b>	<b><i>Не допускается</i></b>
--	------------------------------

1. Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Любую среду разработки на C++ 14 и позднее.</li> <li>• Текстовый редактор.</li> </ul> 2. Справочные ресурсы по языку C++: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://msdn.microsoft.com">https://msdn.microsoft.com</a>,</li> <li>• <a href="https://cppreference.com">https://cppreference.com</a></li> </ul> 3. Печатные книги и учебники по языку C++. <li>4. Личные конспекты студента.</li>	Использовать <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прочие программы и веб-страницы,</li> <li>• Съёмные носители информации,</li> <li>• Материалы на сервере Московского Политеха.</li> </ul> Общаться с другими учащимися очно или с использованием дистанционных технологий.
--	--

## Исходные данные

Тестовый графический файл данных размера 256\*256 пикселей в формате 24 битного bmp.

Описание формата:

## Порядок выполнения работы

- 1) Работа выполняется на основной ОС рабочего ПК либо в виртуальной машине.
- 2) На рабочем месте установлено все необходимое программное обеспечение:
  - VisualStudio версии не ниже 2017, в комплектации, включающей средства разработки консольных приложений на C++.
  - QT версии не ниже 5.12, в комплектации, включающей средства разработки консольных приложений на C++.
  - Или браузер.

## Критерии оценки (техническая глава)

Проект приложения в среде разработки должен состоять из номера группы и фамилии учащегося латиницей, по образцу “211\_352\_Ivanov”. По окончании работы проект отправляется на почту преподавателей и в удаленный репозиторий.

Любой ввод данных в приложении осуществляется программно, ручной ввод с консоли не используется.

По любому фрагменту исходного кода разработанного приложения могут быть заданы вопросы. К примеру

- описать назначение выбранной строки кода или объявленной переменной,
- продемонстрировать настройки, сделанные для подключения библиотек и т.д.

Ответ должен быть получен без подготовки. В случае, если учащийся не ответил на вопрос за 2 минуты, преподаватель вправе не оценивать фрагмент задания, к которому относился вопрос.

Текст программы должен быть оформлен в однообразном и легко читаемом стиле:

- Идентификаторы переменных должны иметь осмысленное название.
- Каждый базовый блок кода имеет одинаковый отступ.
- Строки кода длиннее 100 символов разделены переносом на несколько строк.

Задание	API	Баллы
Написан класс для работы с графическими файлами размера 256*256 пикселей в формате 24 битного bmp. Корректно прописаны	<pre>Class Picture_Surname {     ... }</pre>	5

<p>конструктор по умолчанию, деструктор, инициализирующий конструктор (параметр - имя файла с картинкой) и копирующий конструктор, а так же все методы из задания с заглушкой вместо реализации. В названии класса и файлов указать вашу фамилию. Результат - файлы picture_surname.h, picture_surname.cpp</p>		
<p>В репозиторий прикреплены скриншоты вашей работы с git с помощью консоли. Скриншоты можно загружать через web-интерфейс. Результат - файлы *.jpg</p>		2
<p>Работа отправлена в свой удаленный репозиторий. Репозиторий содержит только файлы, необходимые для постройки проекта на любой сторонней машине и не содержит временные и автоматически перестраиваемые файлы.</p>		2
<p>Реализован метод класса или функция (при отсутствии</p>	<p>bool Picture_Surname::read(</p>	5

<p>класса) для считывания картинки из файла.</p>	<pre>std::string filename); или SomeDataStruct   read_pict(std::string     filename); или bool read_pict(   SomeDataStruct&amp; pict,   std::string filename);</pre>	
<p>Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для записи картинки в файл.</p>	<pre>bool Picture_Surname::write(   std::string filename); или bool write_pict(   const SomeDataStruct&amp;     pict,   std::string     filename);</pre>	5
<p>Написано консольное приложение для демонстрации работы класса. Source_Surname.cpp</p>		3
<p>Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для изменения красной, синей или зеленой составляющей в картинке (путем умножения на некоторый множитель и округления, если результат</p>	<pre>Picture_Surname&amp; Picture_Surname::chang e_channel(char choice,   double num); или SomeDataStruct&amp;   change_channel(   SomeDataStruct&amp; pict,</pre>	4

больше 255, то он равен 255, если результат меньше 0, то он равен 0).	char choice, double num);	
Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для преобразования цветного изображения в черно-белое (путем присвоения каждому из каналов пикселя значения среднего арифметического всех каналов).	Picture_Surname& Picture_Surname::change_noir(); или SomeDataStruct& change_noir( SomeDataStruct& pict);	4
Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для построения отражения относительно вертикали.	Picture_Surname& Picture_Surname::flip(); или SomeDataStruct& flip( SomeDataStruct& pict);	3
Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для построения отражения относительно горизонтали.	Picture_Surname& Picture_Surname::flop(); или SomeDataStruct& flop( SomeDataStruct& pict);	3

Реализован метод класса или функция (при отсутствии класса) для построения поворота против часовой стрелки на 90 градусов.	Picture_Surname& Picture_Surname::rotate( ); или SomeDataStruct& rotate( SomeDataStruct& pict);	4
--	---	---

## Критерии оценки

Каждое семестровое домашнее задание из пяти оценивается в 10 баллов. За очное задание экзамена может быть получено 50 баллов.

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
65-74	3
75-84	4
>=85	5

Данная таблица носит рекомендательный характер. Оценка может быть изменена в сторону повышения и в сторону снижения по усмотрению преподавателя.

## Вспомогательная информация

### Структура файла .bmp

Файл состоит из четырех частей: заголовка, информационного заголовка, таблицы цветов (палитры) и данных изображения.

На каждый пиксель в разных файлах может приходиться разное количество бит (глубина цвета). В задании рассматриваются 24

битные файлы. Цвет указывается непосредственным значением в цветовой модели RGB (Red-Green-Blue, цвет каждого пикселя задается тремя целыми числами в диапазоне 0-255).

Нулевое значение любого из каналов означает полное отсутствие соответствующего оттенка, а максимальное: полное его присутствие.

Пиксели файла записываются однопиксельными горизонтальными полосками, которые Microsoft в своей документации часто называет «scans» (в русском языке наиболее близкое слово: строки). В памяти эти ряды записываются по-порядку, но начиная с самого нижнего. Внутри каждого горизонтального ряда пиксели записываются строго только от левого к правому. Компонент Blue (синий цвет) размещается в первых байтах, Green (зелёный) в последующих, а Red (красный) дальше всех.

Значение каждого цвета можно хранить в unsigned char. Служебная информация занимает 54 байта.

#### Изменение канала

$$\text{new\_color\_value} = \text{old\_colour\_value} * \text{num}, \text{ если } 0 \leq \text{old\_colour\_value} * \text{num} \leq 255;$$
$$= 255, \text{ если } \text{old\_colour\_value} * \text{num} > 255$$
$$= 0, \text{ иначе}$$

#### Преобразованию в черно-белое

$$\text{new\_color\_value\_R} = \text{new\_color\_value\_G} = \text{new\_color\_value\_B} = (\text{old\_color\_value\_R} + \text{old\_color\_value\_G} + \text{old\_color\_value\_B}) / 3$$

#### Формула для отражений FLIP

$$\text{pixel\_new}(i,j) = \text{pixel\_old}(i,255-j)$$

#### Формула для отражений FLOP

$$\text{pixel\_new}(i,j) = \text{pixel\_old}(255-i,j)$$