Продвинутые темы и техники C++

Урок 1. Чтение из файлов

**Цели практической работы**

Приобрести практическое понимание работы с файлами.  
Научиться:  
• открывать файлы по указанному пути,  
• считывать разные типы данных из текстовых файлов,  
• считывать данные из бинарных файлов,  
• составить простейшие текстовые данные в редакторе,  
• считывать массивы данных.  
  
**Что входит в практическую работу**  
1. Разработать программу поиска слов в файле.  
2. Разработать простейший просмотрщик текстовых файлов.  
3. Реализовать программу чтения и анализа ведомости с выплатами.  
4. Разработать детектор PNG-файла.  
5. Реализовать версию игры «Что? Где? Когда?».

**Общие условия**

Разработка выполняется в среде [VS Code](https://code.visualstudio.com/download). Текстовые документы можно редактировать в стандартном блокноте.

Задание 1. Разработка программы поиска слов в файле

**Что нужно сделать**  
Составьте небольшой текстовый файл «words.txt», в котором последовательно, через пробелы и переносы строк расположены различные слова. Можете использовать любые англоязычные слова. Разработайте программу, которая искала бы среди этих слов нужное пользователю и выводила бы общее количество повторений этого слова. 0 — если слово вообще не присутствует в файле.

Задание 2. Разработка просмотрщика текстовых файлов

**Что нужно сделать**  
Разработайте простейший просмотрщик текстовых файлов. В начале программы пользователь вводит путь к текстовому файлу, который требуется открыть и просмотреть. Внутренности файла необходимо вывести в стандартный вывод. Программа должна работать для любых текстовых файлов в формате TXT, но вы можете создать и свой отдельный файл для теста. Главное, чтобы файл был англоязычным, дабы избежать проблем с кодировками.  
  
**Советы и рекомендации**  
• Для проверки того, был ли на самом деле открыт файл, используйте метод is\_open. Он вернёт true, если файл был благополучно открыт, и false, если что-то пошло не так, к примеру, если путь к файлу невалидный.  
• Файл надо считывать постепенно, отдельными фрагментами, ведь он может быть весьма большим. Для этого лучше всего пользоваться методом gcount, так как он ещё вернёт количество байт, которые были считаны по факту методом read. Сами эти фрагменты могут храниться в специальном буфере, как и в примере из лекций, но его размер и второй аргумент к функции read надо рассчитать так, чтобы выводились все символы, без обрезки последней буквы.  
• Файл можно открыть в бинарном формате.

Задание 3. Реализация программы чтения ведомости

**Что нужно сделать**  
Реализуйте программу чтения информации из ведомости по учёту выплат. Сама ведомость представляет собой следующую таблицу:  
• имя и фамилия человека;  
• количество денег, которые были выплачены лицу;  
• дата выплаты в формате ДД.ММ.ГГГГ.  
  
На основе данных из ведомости следует подсчитать общее количество выплаченных средств и определить человека с максимальной суммой выплат.  
Пример данных ведомости  
  
Tom Hanks 35500 10.11.2020  
Rebecca Williams 85000 1.1.2021  
Sally Field 15600 15.8.2021  
Michael Humphreys 29400 23.5.2020  
Harold Herthum 74300 9.6.2019  
George Kelly 45000 12.3.2018  
Bob Penny 12500 13.5.2020  
John Randall 23400 2.10.2020  
Sam Anderson 6500 15.7.2020  
Margo Moorer 12350 24.2.2019ш

Задание 4. Разработка детектора PNG-файла

**Что нужно сделать**  
Разработайте программу, которая получает на вход, в стандартный ввод, путь к файлу. На выходе программа должна определить, является ли данный файл PNG-изображением. Данная процедура не просто должна смотреть на расширение файла, но и произвести минимальный анализ его внутренностей, в бинарном режиме.  
Внутренности валидного бинарного файла начинаются со специального 8-байтового заголовка. Нас будут интересовать первые четыре байта. Первый байт всегда имеет значение −119 (число со знаком минус), а следующие — это просто символы ‘P’, ‘N’, ‘G’, расположенные друг за другом. Обратите внимание, что все они в верхнем регистре.  
По результатам проверки пути и внутренностей требуется сообщить пользователю о результате проверки в стандартный вывод.  
  
**Советы и рекомендации**  
Чтобы определить расширение файла, используйте функцию substr, которая получает офсет и длину подстроки и возвращает её.

Задание 5. Реализация игры «Что? Где? Когда?»

**Что нужно сделать**  
Реализуйте простую версию интеллектуальной игры «Что? Где? Когда?».  
Как происходит игра  
В начале каждого хода игроки вращают волчок, то есть выбирают сектор на столе, который сейчас играет. Всего таких секторов 13. Сектор выбирается так: с клавиатуры вводится офсет (смещение) относительно текущего сектора на барабане. Исходя из этого офсета вычисляется новый активный сектор, который и будет играть в этом ходе. Если выпавший сектор уже играл, выбирает следующий не игравший за ним. В начале всей игры стрелка установлена на первом секторе.  
  
Как только играет какой-то из секторов, с него берётся письмо с вопросом — то есть считывается из файла данного сектора. Вопрос показывается на экране.  
После того как вопрос показан, от игрока ожидается ответ на него. Игрок вводит этот ответ с помощью стандартного ввода. То, что он ввёл, сравнивается с ответом, который хранится во втором файле, ассоциированном с активным сектором. Данный файл должен содержать лишь одно слово-ответ.  
  
Если ответ знатока-игрока был правильным, ему начисляется один балл. Если неверен, то балл уходит телезрителям.  
Игра продолжается до тех пор, пока или игрок, или зрители не наберут шесть баллов. После этого называется победитель и программа заканчивает работу.