

Дисциплина: Основы программирования
Лабораторная работа №2 «Работа с CSV файлами»

Примечание: CSV – текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных. Строка таблицы соответствует строке текста, которая содержит одно или несколько полей, разделенных запятыми.

Основные архитектурные требования:

Реализация «бизнес-логики» и интерфейсной части должны быть разделены.

Модуль «бизнес-логики» обеспечивает чтение из файла выполнение расчетов. Модуль должен быть написан в структурном стиле, и иметь единую точку входа. В модуле «бизнес-логики» можно использовать только стандартные возможности языка C: использование функций Qt в модуле «бизнес-логики» запрещено, выделение и освобождение памяти осуществляется при помощи функций malloc, calloc, realloc, free). Допускается использование механизмов языка C++, пройденных в рамках курса.

Модуль интерфейса может использовать классы Qt, никаких вычислений в нем производиться не должно, он отвечает за визуализацию и передачу управляющих команд.

Для выполнения второго задания необходимо использовать класс QPainter.

При наличии ошибки в считанных данных необходимо отобразить предупреждение, данные при этом должны быть загружены. При выполнении задания если ошибка содержится в выбранном столбце – необходимо показать сообщение об ошибке и остановить выполнение текущей команды.

Задание 1: разработать на Qt программу для визуализации табличных данных и вычисления по ним статистических метрик.

Разработанная программа должна обладать графическим интерфейсом, содержащим:

1. Кнопку для выбора подключаемого файла (fileDialog) и поле для вывода его названия.
2. Таблицу, при помощи которой будут визуализироваться данные.
3. Поле для ввода названия региона.
4. Поле для ввода номера колонки.
5. Кнопку «Load data».
6. Кнопку «Calculate metrics».
7. Поля для вывода статистических метрик.

По нажатию на кнопку «Load data» в таблицу должны быть загружены данные из файла для региона, указанного в соответствующем поле.

В случае ошибки в файле программа должна уведомить об этом пользователя, прекратить загрузку файла и продолжить работу (без аварийного завершения программы).

По нажатию на кнопку «Calculate metrics» программа должна произвести расчет статистических метрик для региона, указанного в поле для ввода названия региона и колонки с номером из поля для ввода номера колонки.

Если хотя бы в одном из этих полей введены некорректные значения – программа должна уведомить об этом пользователя и прекратить расчет (без аварийного завершения программы).

Рассчитанные значения должны быть выведены в соответствующих полях интерфейса.

Входные данные:

- csv-файл с данными ([russian demographic.csv](#));
- название региона;
- номер колонки, по которой будут вычислены статистические метрики.

Выходные данные (результат):

- таблица, по конкретному региону, визуализированная в программе;
- максимум, минимум и медиана по данным из выбранной колонки, выведенные в текстовых полях.

Пример входных данных

В примере строки, для удобства, пронумерованы, в реальном файле нумерации нет.

Содержимое CSV файла:

```
1) year,region,natural_population_growth,birth_rate,death_rate,general_demographic_w  
eight,urbanization  
2) 1990,Republic of Adygea,1.9,14.2,12.3,84.66,52.42  
3) 1990,Altai Krai,1.8,12.9,11.1,80.24,58.07  
4) 1990,Amur Oblast,7.6,16.2,8.6,69.55,68.37  
...  
87) 1991,Republic of Adygea,0,13.5,13.5,85.42,52.51  
88) 1991,Altai Krai,0.4,11.7,11.3,79.95,58.08  
89) 1991,Amur Oblast,5.3,14.3,9,70.26,68.53  
...
```

2297) 2017, Republic of Adygea, -2, 10.6, 12.6, 80.22, 47.3
2298) 2017, Altai Krai, -3.2, 10.8, 14, 83.61, 56.3
2299) 2017, Amur Oblast, -1.6, 11.8, 13.4, 75.14, 67.3

Вводимые данные:

Название региона: Republic of Adygea
Номер колонки: 3 (начинаются с 1)

Пример выходных данных:

Для файла russian_demography.csv и входных данных из примера.

Минимум: -5.9
Максимум: 1.9
Медиана: -3.2

Задание 2: расширить существующую программу, добавив возможности для вычисления статистических метрик и визуализации данных в графическом формате.

Разработанная программа должна расширить графический интерфейс следующими нововведениями:

1. Добавить зону для отрисовки графика.
2. Заменить кнопку «Calculate metrics» на кнопку «Calculate and Draw».

По нажатию на кнопку «Calculate and Draw» программа должна произвести расчет статистических метрик для региона, указанного в поле для ввода названия региона и колонки с номером из поля для ввода номера колонки.

Если хотя бы в одном из этих полей введены некорректные значения – программа должна уведомить об этом пользователя и прекратить расчет (без аварийного завершения программы).

Рассчитанные значения должны быть выведены в соответствующих полях интерфейса. Должен быть построен график зависимости параметра от года в зоне для отрисовки графика.

На графике должны быть отмечены:

1. Оси и подписи к ним.
2. Рассчитанные статистические метрики.

Входные данные:

- csv-файл с данными ([russian demographic.csv](#));
- название региона;
- номер колонки, по которой будут вычислены статистические метрики.

Выходные данные (результат):

- таблица, по конкретному региону, визуализированная в программе;
- График, построенный по данным указанного региона и указанной колонке. На графике по оси X должны находиться года, по оси Y – данные.
- максимум, минимум и медиана по данным из выбранной колонки, выведенные в текстовых полях и отмеченные на графике.

Дополнительные задания

1. Ограничение по годам, задаваемое пользователем.
2. Возможность построения графиков по нескольким регионам одновременно.

Полезные ссылки:

Пример программы по работе с TableWidget:

<https://github.com/Minivozhd/lab02example>

Пример простейшего рисования в Qt:

<https://github.com/DenisBabarykin/QtDrawingExample>