



Итоговая работа по курсу «Программирование на языке С (базовый уровень)»

Зеленин Евгений Владимирович

Оглавление

| | |
|---|---|
| Постановка задания | 3 |
| Описание программы | 5 |
| Исходный код программы | 5 |
| Описание файлов программы | 5 |
| Описание работы программы | 6 |
| Примеры написания командной строки для запуска: | 6 |
| Демонстрация работы программы | 7 |
| Сборка программы утилитой make | 8 |

Постановка задания

Создание консольного приложения — Статистика температуры

Необходимо реализовать консольное приложение, которое осуществляет считывание текстового файла csv, состоящего из строк следующего формата:

YEAR;MONTH;DAY;HOUR;MINUTE;TEMPERATURE

dddd;mm;dd;hh;mm;temperature

dddd - год 4 цифры

mm - месяц 2 цифры

dd - день 2 цифры

hh - часы 2 цифры

mm - минуты 2 цифры

temperature - целое число от -99 до 99

В файле хранится статистика, собранная датчиком температуры за 1 календарный год. Предполагается, что датчик собирал информацию не чаще чем 1 раз в минуту и сохранял в заданном формате каждое значение в текстовый файл с новой строки.

В какой-то момент времени датчик мог не работать, тогда данные по этому периоду могут отсутствовать. Пример входного файла:

| YEAR | MONTH | DAY | HOUR | MINUTE | TEMPERATURE |
|------|-------|-----|------|--------|-------------|
| 2021 | 1 | 1 | 23 | 1 | -5 |
| 2021 | 1 | 1 | 23 | 3 | -6 |
| 2021 | 1 | 1 | 23 | 1 | -7 |
| 2021 | 1 | 2 | 7 | 5 | -10 |

Требования к обработке данных

Необходимо вывести статистику по каждому месяцу, с учетом исходных данных:

- среднемесячная температура
- минимальная температура в текущем месяце
- максимальная температура в текущем месяце

Также необходимо вывести статистику за год:

- среднегодовая температура
- минимальная температура
- максимальная температура

Требования к аргументам командной строки

Приложение должно обрабатывать аргументы командной строки:

минимальный набор поддерживаемых ключей:

- -h Описание функционала приложения. Список ключей, которые обрабатывает данное приложение и их назначение.
- -f <filename.csv> входной файл csv для обработки.
- -m <номер месяца> если задан данный ключ, то выводится только статистика за указанный месяц.
- если нет параметров, то выдается help

Требования к ошибкам в входных данных

- Приложение должно корректно работать на любых входных данных, если формат csv файла не соответствует заданному, то необходимо указать номер строки файла csv, в которой обнаружена ошибка и не учитывать данную строку.

В архиве с заданием [temperature_data_examples.zip](#) лежат два файла:


- temperature_big.csv — файл со статистикой за год
- temperature_big_errors.csv — файл со статистикой за год с ошибками
- temperature_small.csv — укороченный файл с ошибками для тестирования

Требования к сборке приложения

- Приложение должно собираться при помощи утилиты make.
- Все прототипы функций, используемые в приложении, должны быть вынесены в отдельный файл temp_functions.h
- Тексты функций — в файл temp_functions.c
- Для реализации приложения рекомендуется использовать массив из структурного типа данных для хранения показаний датчика.

Описание программы

Исходный код программы

 https://github.com/molnija3d/m3d_mipt_study/tree/main/CW

Описание файлов программы

Проект состоит из следующих директорий:

Папка “.\bin” – содержит исполняемые файлы и входные данные;

Папка “.\include” – содержит файлы заголовков;

Папка “.\src” – содержит исходные коды;

В корне проекта расположен файл для сборки – Makefile.

Программа состоит из следующих файлов:

src\tmp_stat.c – основной файл программы с точкой входа, функцией main. Содержит только логику запуска функций и обработку ключей, поступающих от командной строки;

include\tmp_api.h – файл прототипов функций программы;

src\tmp_api.c – файл описания функций программы;

include\tmp_sys.h – файл прототипов вспомогательных функций программы;

src\tmp_sys.c – файл описания вспомогательных функций программы;

makefile – файл с инструкциями по сборке для утилиты mingw32-make;

tmp_stat.exe – исполняемый файл программы.

Описание работы программы

Программа является консольным приложением и рекомендуется запускать её из командной строки.

При запуске без указания ключей, программа кратко выведет информацию о своем назначении и предложении ввести ключ «-h» для получения инструкций.

Программа проверяет входные данные на соответствие спецификации. Когда значения полей не соответствуют диапазону, в консоль выводится сообщение с номером позиции и номером строки, в которой найдена ошибка. Код 9 выводится во всех остальных случаях.

Ошибочные строки не участвуют в дальнейшей обработке.

Программа допускает применение следующих ключей:

- «-h» - получение информации о возможных ключах запуска с кратким описанием их назначения;
- «-f file_name» - указание файла для обработки, где file_name – имя файла. Если в этом режиме не добавлена опция «-m», то выведется полная статистика по всему файлу;
- «-m xx» - указание месяца для получения статистики по конкретному месяцу, где xx - месяц;
- сборка программы в режиме отладки осуществляется командой “mingw32-make.exe -f .\Makefile_debug”

Примеры написания командной строки для запуска:

tmp_stat.exe

tmp_stat.exe -h

tmp_stat.exe -f temperature_small.csv

tmp_stat.exe -f temperature_big.csv -m 3

tmp_stat.exe -f temperature_big_errors.csv -m 3

Демонстрация работы программы

Образцы снимков:

Рисунок 1. Запуск программы с опцией «-h»

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW\bin> .\tmp_stat.exe -h
'-h' - to show help
'-f filename.csv' - input file name
'-m MM' - to show stat only for specific month
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW\bin>
```

Рисунок 2. Запуск программы с указанием файла и опцией выбора месяца

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW\bin> .\tmp_stat.exe -f .\temperature_big.csv -m 3
MONTH SPECIFIED >>> MARCH <<<
FILE: .\temperature_big.csv
ERROR 3 at line N517473
ERROR 1 at line N517477
ERROR 9 at line N517495
ERROR 9 at line N517509
ERROR 9 at line N517527
ERROR 3 at line N517546
ERROR 2 at line N517563
ERROR 1 at line N517578
ERROR 5 at line N517866
ERROR 4 at line N517952
ERROR 3 at line N518075
ERROR 2 at line N518335
ERROR 1 at line N518380
```

| MONTH | MAX | MIN | AVG |
|-------|-----|-----|-------|
| MARCH | +30 | +1 | +15.5 |

Рисунок 3. Запуск программы с указанием имени файла

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW\bin> .\tmp_stat.exe -f .\temperature_small.csv  
FILE: .\temperature_small.csv  
ERROR 9 at line N4
```

| | | | |
|-----------|-----|-----|-------|
| MONTH | MAX | MIN | AVG |
| JANUARY | -43 | -47 | -44.7 |
| FEBRUARY | -25 | -30 | -27.5 |
| MARCH | -10 | -10 | -10.0 |
| APRIL | +0 | +0 | +0.0 |
| MAY | +10 | +10 | +10.0 |
| JUNE | +25 | +25 | +25.0 |
| JULY | +30 | +30 | +30.0 |
| AUGUST | +20 | +20 | +20.0 |
| SEPTEMBER | +18 | +18 | +18.0 |
| OCTOBER | +2 | +2 | +2.0 |
| NOVEMBER | -5 | -5 | -5.0 |
| DECEMBER | -20 | -20 | -20.0 |

| | | | |
|------|-----|-----|------|
| YEAR | MAX | MIN | AVG |
| 2021 | -47 | +30 | -7.9 |

Сборка программы утилитой make

Прикрепите в окошке ниже снимок сборки программы утилитой make.

Рисунок 6 – Сборка с помощью утилиты make

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW> mingw32-make.exe
gcc -c -o tmp_stat.o .\src\tmp_stat.c -I .\include\
gcc -c -o temp_sys.o .\src\temp_sys.c -I .\include\
gcc -c -o temp_api.o .\src\temp_api.c -I .\include\
gcc -o .\bin\tmp_stat tmp_stat.o temp_sys.o temp_api.o
.\bin\tmp_stat.exe -f .\bin\temperature_small.csv -m 2
MONTH SPECIFIED >>> FEBRUARY <<<
FILE: .\bin\temperature_small.csv
ERROR 9 at line N4
-----
|   MONTH   |  MAX  |  MIN  |  AVG  |
-----
| FEBRUARY  |  -25  |  -30  | -27.5 |
-----
```

Рисунок 5 – Очистка от файлов предыдущих сборки

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW> mingw32-make.exe clean
del .\bin\*.exe
del *.o
Не удается найти D:\git\m3d_mipt_study\CW\*.o
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW> █
```

Рисунок 6 – сборка приложения с опцией -debug для отладки

```
PS D:\git\m3d_mipt_study\CW> mingw32-make.exe -f .\Makefile_debug
gcc -c -o tmp_stat.o .\src\tmp_stat.c -I .\include\ --debug
gcc -c -o temp_sys.o .\src\temp_sys.c -I .\include\ --debug
gcc -c -o temp_api.o .\src\temp_api.c -I .\include\ --debug
gcc -o .\bin\tmp_stat tmp_stat.o temp_sys.o temp_api.o --debug
.\bin\tmp_stat.exe -f .\bin\temperature_small.csv -m 2
MONTH SPECIFIED >>> FEBRUARY <<<
FILE: .\bin\temperature_small.csv
ERROR 9 at line N4
-----
|  MONTH  |  MAX  |  MIN  |  AVG  |
-----
| FEBRUARY |  -25  |  -30  | -27.5 |
-----
```