



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

Волков Е.А.

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
Сборка программы утилитой make	10

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 архиве 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_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/gole00201/base_c_project/tree/main

Описание файлов программы

Исходный код программы разделен на две папки: inc, src. В папке inc - хранятся заголовочные файлы для включения. В папке src - хранятся исходные файлы.

Программа состоит из следующих файлов:

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

temp_function.h – файл прототипов функций программы по работе с данными;

util.h - файл прототипов функций и структур для работы с памятью и состоянием программы;

util.c - файл описания функций работы с памятью и состоянием программы;

temp_function.c – файл описания функций программы по работе с данными;

Makefile – файл инструкция для утилиты сборки gcc;

README.md - файл пояснения к программе.

Описание работы программы

Программа является консольным приложением и рекомендуется запускать её из командной строки. В данном случае использовалась UNIX подобная ОС и встроенный терминал.

При запуске без указания ключей, программа предложит ввести ключ «-h» для получения инструкций.

В случае обнаружения ошибки в формате строки данных, программа выдаст предупреждение о несоответствии формата и проигнорирует эту строку.

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;
- «-s t» - сортировка массива по температуре;
- «-s d» - сортировка массива по дате;
- «-r» - вывод массива в “сыром” виде

Числовое значение месяца в выводе будет конвертировано в строку с именем месяца.

Примеры написания командной строки для запуска:

```
./temp_stats
```

```
./temp_stats -h
```

```
./temp_stats -f ./temperature_small.csv
```

```
./temp_stats -f ./temperature_big.csv
```

```
./temp_stats -f ./temperature_small.csv -s t -r
```

```
./temp_stats -f ./temperature_small.csv -s d -r
```

```
./temp_stats -f ./temperature_small.csv -r
```

Демонстрация работы программы

Рисунок 1. Запуск программы с опцией «-h»

```
user@user~/Documents/base_c_project ./temp_stats -h
Использование: temp_stats -f <filename.csv> [-m <month>] [-s <d> <t>] [-r]
user@user~/Documents/base_c_project
```

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

```
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$ ./temp_stats -f ./temperature_small.csv -m 2
Ошибка чтения строки из файла ./temperature_small.csv: 4
-----
|   СТАТИСТИКА ЗА Февраль   |
-----
Средняя температура      в Февраль составила: -27.50
Максимальная температура в Февраль составила: -25
Минимальная температура в Февраль составила: -30
-----
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$
```

Рисунок 3. Запуск программы с указанием сырого вывода данных и сортировкой по дате

```
user@user~/Documents/base_c_project ./temp_stats -f ./temperature_small.csv -s d -r
Ошибка чтения строки из файла ./temperature_small.csv: 4
-----
|           Таблица данных           |
-----
Год  Месяц  День  Час  Минута  Температура
2021  1       16    1    1      -47
2021  1       16    1    3      -44
2021  1       16    1    4      -43
2021  2       16    1    1      -25
2021  2       17    1    1      -30
2021  3       16    1    1      -10
2021  4       16    1    1       0
2021  5       16    1    1      10
2021  6       16    1    1      25
2021  7       16    1    1      30
2021  8       16    1    1      20
2021  9       16    1    1      18
2021  10      16    1    1       2
2021  11      16    1    1       -5
2021  12      16    1    1      -20
```

Рисунок 4. Запуск программы с указанием имени файла

```
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$ ./temp_stats -f ./temperature_big.csv
-----
|           СТАТИСТИКА ПО МЕСЯЦАМ           |
-----
Средняя температура      в Январь составила: 15.50
Максимальная температура в Январь составила: 30
Минимальная температура в Январь составила: 1
-----
Средняя температура      в Февраль составила: 15.50
Максимальная температура в Февраль составила: 30
Минимальная температура в Февраль составила: 1
-----
Средняя температура      в Март составила: 15.50
Максимальная температура в Март составила: 30
Минимальная температура в Март составила: 1
-----
Средняя температура      в Апрель составила: 15.50
Максимальная температура в Апрель составила: 30
Минимальная температура в Апрель составила: 1
-----
Средняя температура      в Май составила: 15.50
Максимальная температура в Май составила: 30
Минимальная температура в Май составила: 1
-----
Средняя температура      в Июнь составила: 15.50
Максимальная температура в Июнь составила: 30
Минимальная температура в Июнь составила: 1
-----
Средняя температура      в Июль составила: 15.50
Максимальная температура в Июль составила: 30
Минимальная температура в Июль составила: 1
-----
Средняя температура      в Август составила: 15.50
Максимальная температура в Август составила: 30
Минимальная температура в Август составила: 1
-----
Средняя температура      в Сентябрь составила: 15.50
Максимальная температура в Сентябрь составила: 30
Минимальная температура в Сентябрь составила: 1
-----
Средняя температура      в Октябрь составила: 15.50
Максимальная температура в Октябрь составила: 30
Минимальная температура в Октябрь составила: 1
-----
Средняя температура      в Ноябрь составила: 15.50
Максимальная температура в Ноябрь составила: 30
Минимальная температура в Ноябрь составила: 1
-----
Средняя температура      в Декабрь составила: 15.50
Максимальная температура в Декабрь составила: 30
Минимальная температура в Декабрь составила: 1
-----
|           СТАТИСТИКА ЗА ГОД           |
-----
Средняя температура году в составила: 15.50
Максимальная температура году в составила: 30
Минимальная температура году в составила: 1
-----
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$
```


Рисунок 5. Запуск программы с указанием сырого вывода данных и сортировкой по температуре

```
user@user~/Documents/base_c_project ./temp_stats -f ./temperature_small.csv -s t -r
Ошибка чтения строки из файла ./temperature_small.csv: 4
t
-----
|           Таблица данных           |
-----
Год  Месяц  День  Час  Минута  Температура
2021  1       16    1    1      -47
2021  1       16    1    3      -44
2021  1       16    1    4      -43
2021  2       17    1    1      -30
2021  2       16    1    1      -25
2021  12      16    1    1      -20
2021  3       16    1    1      -10
2021  11      16    1    1       -5
2021  4       16    1    1        0
2021  10      16    1    1         2
2021  5       16    1    1        10
2021  9       16    1    1        18
2021  8       16    1    1        20
2021  6       16    1    1        25
2021  7       16    1    1        30
```

Рисунок 5. Тест valgrind

```
-----
==61610==
==61610== HEAP SUMMARY:
==61610==      in use at exit: 0 bytes in 0 blocks
==61610==    total heap usage: 5 allocs, 5 frees, 6,312 bytes allocated
==61610==
==61610== All heap blocks were freed -- no leaks are possible
==61610==
==61610== For lists of detected and suppressed errors, rerun with: -s
==61610== ERROR SUMMARY: 0 errors from 0 contexts (suppressed: 0 from 0)
```

Рисунок 6. Зависимости

```
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$ ldd ./temp_stats
        linux-vdso.so.1 (0x00007ffc3f58c000)
        libc.so.6 => /lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6 (0x00007f58185f4000)
        /lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f58187f3000)
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$
```

Сборка программы утилитой make

Рисунок 7. Сборка проекта утилитой make

```
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$ make
gcc -Wall -Wextra -std=c99 -c -I./inc/ src/main.c -o src/main.o
gcc -Wall -Wextra -std=c99 -c -I./inc/ src/temp_functions.c -o src/temp_functions.o
gcc -Wall -Wextra -std=c99 -c -I./inc/ src/util.c -o src/util.o
gcc -Wall -Wextra -std=c99 -o temp_stats src/main.o src/temp_functions.o src/util.o
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$
```

Рисунок 8. Очистка рабочего пространства от побочных эффектов сборки

```
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$ make clean
rm -rf temp_stats ./src/main.o ./src/temp_functions.o ./src/util.o
gole00201@debian:~/Documents/base_c_project$
```