

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

Карпеткин Александр Геннадьевич

Оглавление

- 1. Постановка задания 3
- 2. Описание программы 5
 - 2.1 Исходный код программы 5
 - 2.2 Описание файлов программы 5
- 3. Описание работы программы 6
 - 3.1 Примеры написания командной строки для запуска: 6
 - 3.2 Демонстрация работы программы 7
- 4. Сборка программы утилитой make 8

1. Постановка задания

Создание консольного приложения — Статистика температуры

Необходимо реализовать консольное приложение, которое осуществляет считывание текстового файла в формате 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

Во входном csv 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.

2. Описание программы

2.1. Исходный код программы

<https://github.com/akarpetkin/mipt-iot/tree/main/kp>

2.2. Описание файлов программы

Программа состоит из следующих файлов:

- `temp_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, определение пользовательских типов данных;
- `temp_function.c` — файл описания функций программы;
- `makefile` — файл инструкция для утилиты сборки `mingw32-make`;

- temp.exe – собранный исполняемый файл программы.

3. 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 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;

3.1. Примеры написания командной строки для запуска:

```
temp
```

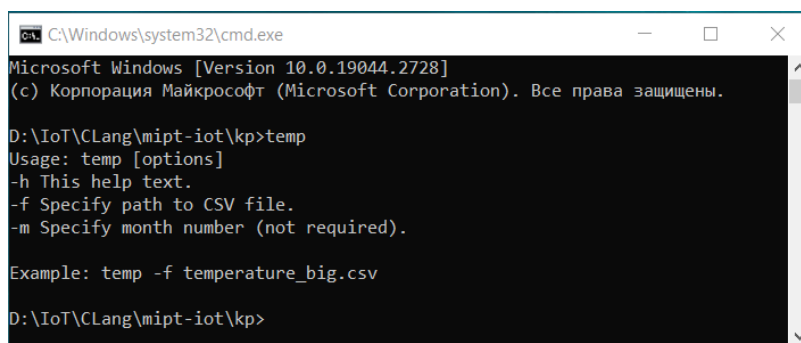
```
temp -h
```

```
temp -f small_file.csv
```

```
temp -f big_file.csv -m 3
```

3.2. Демонстрация работы программы

Рисунок 1. Запуск программы без опций



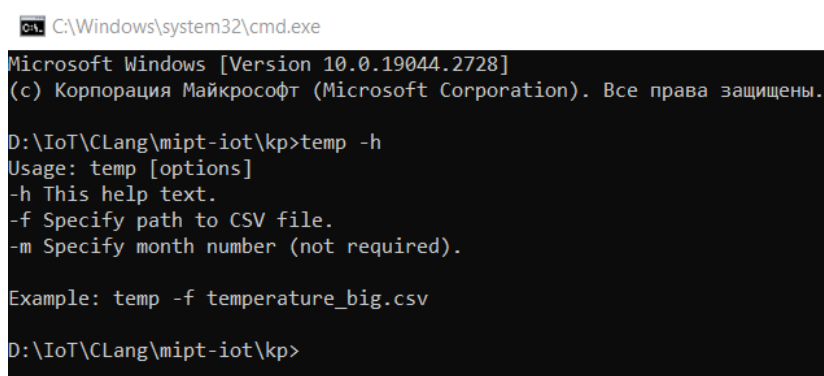
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>temp
Usage: temp [options]
-h This help text.
-f Specify path to CSV file.
-m Specify month number (not required).

Example: temp -f temperature_big.csv

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>
```

Рисунок 2. Запуск программы с опцией «-h»



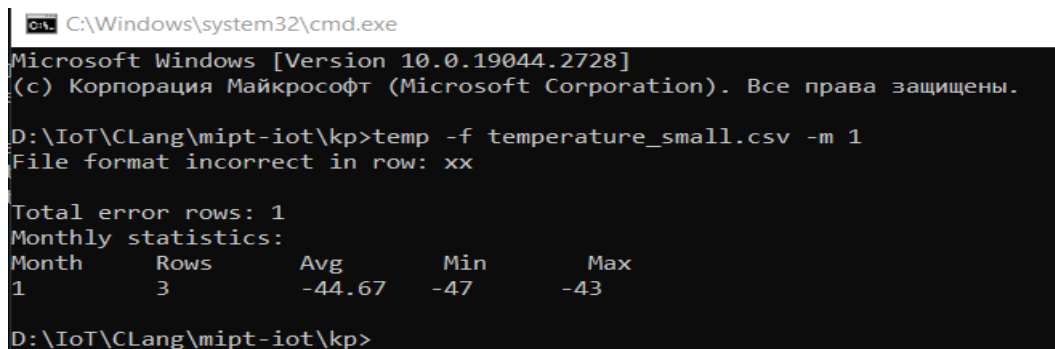
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>temp -h
Usage: temp [options]
-h This help text.
-f Specify path to CSV file.
-m Specify month number (not required).

Example: temp -f temperature_big.csv

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>
```

Рисунок 3. Запуск программы с указанием файла и опцией выбора месяца



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>temp -f temperature_small.csv -m 1
File format incorrect in row: xx

Total error rows: 1
Monthly statistics:
Month      Rows      Avg      Min      Max
1           3     -44.67    -47     -43

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>
```

Рисунок 4. Запуск программы с указанием имени файла

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>temp -f temperature_small.csv
File format incorrect in row: xx

Total error rows: 1
Monthly statistics:
Month      Rows      Avg      Min      Max
1           3     -44.67    -47     -43
2           2     -27.50    -30     -25
3           1     -10.00    -10     -10
4           1       0.00      0       0
5           1      10.00     10      10
6           1      25.00     25      25
7           1      30.00     30      30
8           1      20.00     20      20
9           1      18.00     18      18
10          1       2.00      2       2
11          1      -5.00     -5      -5
12          1     -20.00    -20     -20
Yearly statistics:
Avg: -7.93 Min: -47 Max: 30

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>
```

4. Сборка программы утилитой make

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2728]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>mingw32-make clean
del *.o
del temp.exe

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>mingw32-make
gcc -std=c99 -Wall -c -o temp_main.o temp_main.c
gcc -std=c99 -Wall -c -o temp_functions.o temp_functions.c
gcc -std=c99 -Wall -o temp temp_main.o temp_functions.o

D:\IoT\CLang\mipt-iot\kp>
```