

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

Выполнил студент гр. Д01-021

Федин Андрей Анатольевич

Оглавление

Постановка задания.....	3
Описание программы.....	4
Исходный код программы.....	4
Описание файлов программы.....	4
Описание работы программы.....	5
Примеры написания командной строки для запуска.....	6
Демонстрация работы программы.....	7
Сборка программы утилитой make.....	9

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 текст программы выложен по адресу

https://github.com/AndreiFedin/dz_c/tree/main/kursovoi

Описание файлов программы

Программа состоит из следующих файлов:

main.c – основной файл программы с точкой входа, функцией main. Содержит три условных блока. Блок обработки ключей, поступающих от командной строки, блок считывания исходных данных из файла с их анализом на корректность полученных данных и блок вывода статистики температуры ;

temp_function.h – файл прототипов функций программы;

temp_function.c – файл описания функций программы. Содержит функции нахождения максимального, минимального и среднего значения температуры а также функцию сортировки по дате полученных данных, функцию вывода на консоль исходных данных и функцию вывода на консоль справки по программе;

makefile – файл инструкция для утилиты сборки make;

prog.exe – собранный исполняемый файл программы.

Описание работы программы

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

В программе производится считывание данных наблюдений из файла согласно формату определённому в тз и вычисляется максимальна, минимальная и средняя температура (далее статистика температуры) за период, определяемый аргументами **-m** и **-y**.

Если аргументы **-m** и **-y** заданы будет выведена статистика температуры за данный месяц данного года.

Если задан только аргумент **-y** будет выведена статистика температуры за данный год.

Если задан только аргумент **-m** будет выведена статистика температуры за данный месяц.

При отсутствии аргументов **-m** и **-y** будет выведена статистика температуры за весь период наблюдений.

При вводе аргумента **-m** со значение месяца выходящем за диапазон 1-12 или вводе аргумента **-y** со значение месяца выходящем за диапазон 1-65535 будет выведено сообщение о некорректном значении аргумента и предложение воспользоваться аргументом **-h** для получения краткой справки по аргументам.

Аргумент **-h** выводит краткую справку о программе и её аргументах.

При использовании аргумента **-s0** дополнительно к статистике температуры выводятся отсортированные по дате данные из файла за период, определяемый аргументами **-m** и **-y**.

При использовании аргумента **-s1** статистика температуры выводятся в виде таблицы по месяцам, при этом если присутствует аргумент **-y**, то статистика будет

выведена за год указанный аргументом **-y**, при отсутствии аргумента **-y** статистика будет выведена за весь период наблюдений.

Если в данном периоде наблюдений отсутствуют данные за определённый месяц, то вместо статистики температуры на её месте выводится аббревиатура **n/a**

Путь к файлу содержащему исходные данные указывается после аргумента **-f**.

Если произошла ошибка при открытии файла будет выведено сообщение о невозможности открыть файл с данным именем и/или находящийся в указанной директории.

Если во время чтения данных из файла произошла ошибка будет выведено сообщение с указанием номера строки где произошла ошибка, а также часть строки содержащая непрочитанные символы.

Если считанные данные выходят за диапазон значений определяемых тз будет выведено сообщение с указанием номера строки где присутствуют некорректные данные.

Общее число обрабатываемых данных ограничено 530 000 выборок.

При превышении данного числа будет выведено сообщении об ограничении числа обрабатываемых значений.

Примеры написания командной строки для запуска:

```
prog
```

```
prog -h
```

```
prog -f example.csv -s1
```

```
prog -f 123.csv -m10 -y2020 -s0
```

Демонстрация работы программы

Рисунок 1. Запуск программы с опцией «-h»

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>prog -h

calculation minimum maximum and average temperature use file .csv
file .csv should have format YYYY;MM;DD;hh:mm;TT
YYYY-year MM-month DD-day hh-hour mm-minute TT-temperature

Example: prog -f example.csv -m 12 -y 2021 -s1

Example: prog [-f STR] [-m INT] [-y INT] [-s 0/1]

-h      help
-f STR - path to file .csv include input data ( )
-m INT - month number.When -m used Tmax Tmin and Tavg calculated for this month
-y INT - year number.When -y used Tmax Tmin and Tavg calculated for this year
-s 0    use this argument for display data from file on console
-s 1    use this argument for display statistic by months

C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>
```

Рисунок 2. Запуск программы с указанием файла и опцией выбора месяца, года и отображение исходных данных за данный месяц.

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>prog -f123.csv -y2020 -m10 -s0
Invalid data in line number 11
Invalid data in line number 12

Error in line number 15   xx

Statistic for 10 month  2020 year
Tmax 48
Tmin 29
Tavg 33.14

2020 10 14 10:32 32
2020 10 16 15:32 29
2020 10 25 13:32 29
2020 10 26 12:32 48
2020 10 26 13:32 31
2020 10 26 13:35 33
2020 10 26 15:38 30

C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>
```

Рисунок 3. Запуск программы с указанием имени файла и отображением статистики по месяцам.

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>prog -fexample.csv -s1
```

```
Error in line number 392067    :?; 3
```

```
Invalid data in line number 392068
```

```
Statistic for all period
```

Month	Tmax	Tmin	Tavg
1	30	1	15.50
2	30	1	15.50
3	30	1	15.50
4	30	1	15.50
5	30	1	15.50
6	38	-17	15.50
7	30	1	15.50
8	30	1	15.50
9	30	1	15.50
10	30	1	15.50
11	30	1	15.50
12	30	1	15.50

Рисунок 4. Запуск программы с указанием имени файла и отображением статистики по месяцам при отсутствии данных за определённый период.

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>prog -f123.csv -s1
```

```
Invalid data in line number 11
```

```
Invalid data in line number 12
```

```
Error in line number 15    xx
```

```
Statistic for all period
```

Month	Tmax	Tmin	Tavg
1	n\a	n\a	n\a
2	n\a	n\a	n\a
3	n\a	n\a	n\a
4	n\a	n\a	n\a
5	n\a	n\a	n\a
6	n\a	n\a	n\a
7	n\a	n\a	n\a
8	n\a	n\a	n\a
9	38	37	37.50
10	48	29	33.13
11	34	29	31.75
12	48	42	46.20

Сборка программы утилитой make

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>make -v
GNU Make 3.81
Copyright (C) 2006 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions.
There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A
PARTICULAR PURPOSE.

This program built for i386-pc-mingw32

C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>|
```

```
C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>make
gcc -c -o main.o main.c
gcc -c -o temp_functions.o temp_functions.c
gcc -o prog main.o temp_functions.o

C:\Users\fedin\Desktop\VS Code\prog>prog -fexample.csv -s1
```