



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

Белый Андрей Витальевич

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 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/realwhite/iot_c

Описание файлов программы

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;

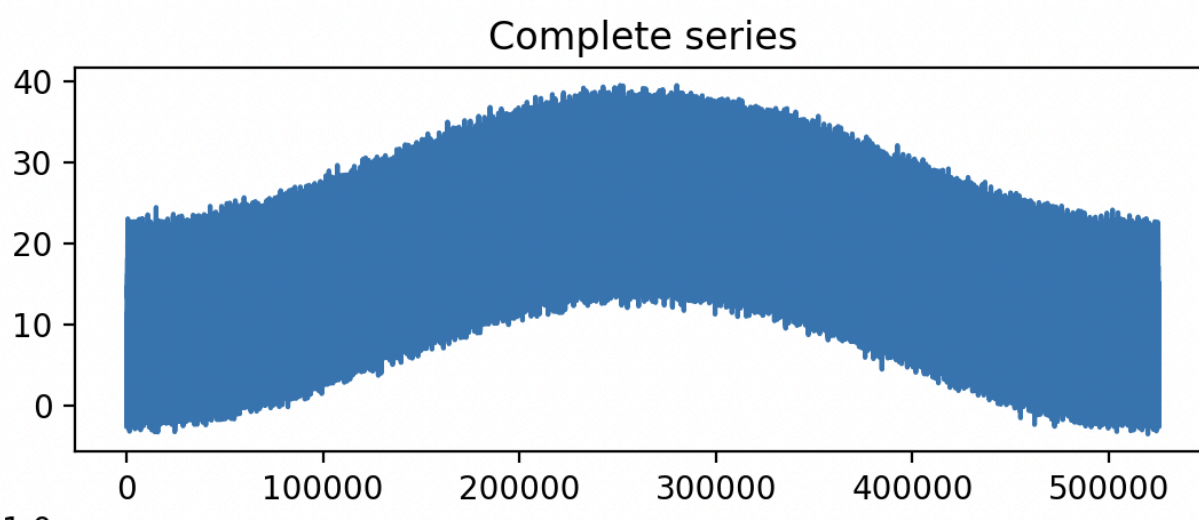
temp_api.h – файл прототипов функций программы;

temp_api.c – файл описания функций программы;

makefile – файл инструкция для утилиты сборки make;

Дополнительные файлы:

generate_data.py – python скрипт, который генерирует csv файл (temperature_real.csv) с более реальным распределением температуры с зависимостью от времени года. График распределения температуры выглядит примерно так:



где ось X это время (на графике один год), ось Y разброс температуры в течении одного дня.

Описание работы программы

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

При запуске без указания ключей, выведет информацию о своем назначении и возможных ключах (то же самое что при использовании ключа -h).

Программа допускает применение следующих ключей:

- «-h» - получение информации о возможных ключах запуска с кратким описанием их назначения;
- «-f filename» - указание файла для обработки, где filename – имя файла. Обязательный параметр.
- «-y xxxx » - указание года. Программа предполагает что в файле может быть больше одного года. Обязательный параметр.
- «-m xx» - указание месяца для получения статистики по конкретному месяцу, где xx - месяц;

Примеры написания командной строки для запуска:

app

app -h

app -f report.csv -y 2021

app -f report.csv -y 2021 -m 3

Демонстрация работы программы

Запуск программы с опцией -h

```
→ course git:(main) x ./app -h
Программа для анализа архивных метеоданных
Описание CLI опций:
  -h          вывод этого сообщения
  -f <filename>  путь до файла данных
  -y <yyyy>    год для анализа
  -m <dd>      номер месяца для анализа. возможные значения 1 - 12

Примеры:
app -f some_data.csv -y 2021 получение статистики за год
app -f some_data.csv -y 2021 -m 1 получение статистики только за январь
```

Запуск программы с указанием файла и года, чтобы получить отчет за год

```
● → course git:(main) x ./app -f temperature_real.csv -y 2021
Open temperature_real.csv file...

Detailed statistic for 2021 year

Month          min    max    avg
2021-01-01      -3     24    9.92
2021-02-01      -2     27   11.84
2021-03-01       0     30   15.25
2021-04-01       4     34   19.36
2021-05-01       8     37   22.95
2021-06-01      11     39   25.10
2021-07-01      11     39   25.19
2021-08-01       9     38   23.15
2021-09-01       4     35   19.62
2021-10-01       0     30   15.52
2021-11-01      -2     27   11.94
2021-12-01      -4     25    9.92

Max temp in year was in 6 month. Value = 39
Min temp in year was in 12 month. Value = -4
Avg temp in year was 16.92
```

Запуск программы с указанием файла, года и месяца, чтобы получить отчет за конкретный месяц

```
● → course git:(main) x ./app -f temperature_real.csv -y 2021 -m 6
Open temperature_real.csv file...
Detailed statistic for 2021-06-01 month
```

Found 43200 records

Day	min	max	avg
2021-06-01	12	37	24.45
2021-06-02	11	37	24.47
2021-06-03	13	37	24.52
2021-06-04	12	38	24.60
2021-06-05	12	37	24.62
2021-06-06	12	38	24.73
2021-06-07	12	38	24.77
2021-06-08	12	37	24.84
2021-06-09	13	38	24.84
2021-06-10	12	38	24.90
2021-06-11	12	38	24.95
2021-06-12	12	39	25.08
2021-06-13	12	38	25.10
2021-06-14	12	38	25.18
2021-06-15	12	38	25.20
2021-06-16	13	38	25.19
2021-06-17	12	39	25.21
2021-06-18	13	39	25.31
2021-06-19	13	38	25.28
2021-06-20	13	38	25.31
2021-06-21	13	38	25.37
2021-06-22	13	38	25.39
2021-06-23	13	38	25.45
2021-06-24	12	38	25.48
2021-06-25	13	38	25.38
2021-06-26	13	38	25.49
2021-06-27	13	38	25.51
2021-06-28	13	38	25.47
2021-06-29	13	38	25.50
2021-06-30	12	38	25.45

Max temp in month 2021-06-12 was 39

Min temp in month 2021-06-12 was 11

Avg temp in month was 24.63

Сборка программы утилитой make

Сборка программы утилитой *make*.

```
● → course git:(main) x make clean
rm -f *.o app
● → course git:(main) x make app
gcc -c -o main.o main.c
gcc -c -o temp_api.o temp_api.c
gcc -o app main.o temp_api.o
○ → course git:(main) x █
```