

Инженер умных систем ИУС № 1

Введение в язык Си.

Итоговое задание.

Консольное приложение

«Статистика температуры»



Содержание

Задание	3
Описание приложения	
Использование приложенияПринцип работы приложения	7

Задание.

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 Где:

```
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

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

Приложение должно обрабатывать аргументы командной строки:

- минимальный набор поддерживаемых ключей:
 - -h Описание функционала приложения. Список ключей, которыеобрабатывает данное приложение и их назначение.
 - -f <filename.csv> входной файл csv для обработки.
 - -m <номер месяца> если задан данный ключ, то выводитсятолько статистика за указанный месяц.
- 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.
- 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 приложения.

Программа загружает данные из файла, затем проверяет, и отображает в виде табицы, с указанным уровнем детализации.

Ошибочные данные отбрасываюся с пометкой "Error". Возможные ошибки данных:

- неполные данные
- данные не конвертируются в числа
- некорректная дата
- некорректное время
- показания температуры вне отрезка -99..+99

Данные не соответствующие параметрам запроса отбрасываются с пометкой "Skip". Например, дата данных вне диапазона, который указал пользователь в параметрах программы.

Приложение отображает минимальное, макимальное и среднее значения.

Исходные тексты и документация помещены в репозиторий https://github.com/Epfas/EE_C_Basic в папку "FinalTask". Приложен также файл ReadMe.txt с описанием применения приложения и примерами параметров.

Использование приложения.

Запустить файл «data_reg.exe» с параметрами из командной строки. Параметры принимаемые приложением:

Параметер	Описание		
-h	справочная информация о параметрах программы		
-f filename	имя обрабатываемого файла (обязательный)		
-s Year[-Month][-Day][-Hour][-Minute]	указывает начальную точку отсчета обрабатываемых данных. Если		
	параметр указан, то требуется указать год. Месяц, день, час и		
	минута - по желанию, но, если, они не указаны, то используются		
	значения по умолчанию: месяц-1, день-1, час-0, минута-0.		
-e Year[-Month][-Day][-Hour][-Minute]	указывает конечную точку отсчета обрабатываемых данных. Если		
	параметр указан, то требуется указать год. Месяц, день, час и		
	минута - по желанию, но, если, они не указаны, то используются		
	значения по умолчанию: месяц-12, день-послений день месяца,		
	час-23, минута-59.		
-gY M D H A	определяет уровень детализации обработки и отображения		
	данных. Возможные значения: год, месяц, день, час, минута.		

EasyEmbedded.ИУС Введение в язык Си Итоговое задание

Примеры использования параметров.

- о Корректные:
 - data_reg.exe-h
 - data reg.exe-f data.csv
 - data_reg.exe -f data.csv -g H
 - data reg.exe-f data.csv-s 2021-12
 - data reg.exe-f data.csv -e 2023-12-31-23-59
 - data reg.exe -f data.csv -s 2021-12 -e 2023-12-31-23-59 -g A
- о Некорректные:
 - data reg.exe-f
 - data reg.exe-f data.csv-g
 - data_reg.exe -f data.csv -g X
 - data reg.exe-f data.csv -e 2023-2-31-23-59

Выводимая приложением информация состоит из следующих групп:

• Общая информация о приложении

```
This program is final task of study course 'Basic Programing in C' (www.EasyEmbedded.ru).
Student: Alexey Smolyakov aka EPFAS (IUS1, started at 2024-03).

This program shows average, minimal and maximal temperature values per requested period and grouping level.

Data source is external .csv file.
```

• Сообщение о неправильном использовании параметров приложения, если такое констатировано. Выводит информационую справку о параметрах, поддерживаемых приложением.

```
Invalid value "2023-2-31-23-59" of parameter "e". See help.

Program parameters:
-h
-f filename
-f filename
-s year[-month][-day][-hour][-minute]
-e year[-month][-day][-hour][-minute]
-g value

File name to load (mandatory)

Starting period
Ending period
Grouping level. Possibles values:

Y - per year

M - per month
D - per day
H - per hour (default)
A - per minute (all)
```

• Используемые параметры для анализа данных из файла

```
Process parameters:
Data file: data.csv
Group level: per Month
```

FPFAS 6

• Спсисок ошибочных или пропущенных строк из исходного файла с данными, а также статистика чтения данных

```
Loading data...

Line 6 | Error: xx

Line 11 | Skip: Out of temperature range

Data is loaded:

Loaded: 16

Errors: 1

Skipped: 1

Total: 18
```

• Результат обработки загруженных данных в виде таблиц с обобщающими строками.

```
Count MIN Average MAX
/ear Month
                   14 -47
2021
                               -9.21
                                       30
2021
                       -47
                              -44.67
                                       -43
2021
                       -30
                              -27.50
                                      -25
                       -10
                              -10.00
2021
                                      -10
2021
                        0
                                0.00
                                        0
                               25.00
                                       25
2021
2021
                        30
                               30.00
                                       30
2021
          8
                         20
                               20.00
                                       20
2021
                        18
                               18.00
                                       18
2021
         10
                                2.00
2021
         11
                               -5.00
                       -20
2021
         12
                              -20.00
                                       -20
2022
                        10
                               15.00
                                       20
2022
                        10
                               10.00
                                       10
2022
                         20
                               20.00
                                       20
OONE!
```

Принцип работы приложения.

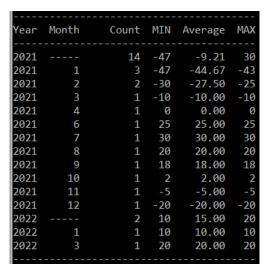
Программа строит динамическое дерево во время чтения данных из файла, с глубиной зависящей от указанного в параметрах уровня детализации. Каждый уровень реализован, как односвязный список. Верхний уровень - список годов, у каждого года - свой список месяцев, у каждого месяца - свой список дней и.т.д. Т.е. память выделяется под данные имеющееся в файле без «дырок». Если месяц или день отсутвуют в данных, то память под них не выделяеться. Память не освобождается для каждого элемента отдельно, т.к. она вся будет освобождена по окончании работы программы.

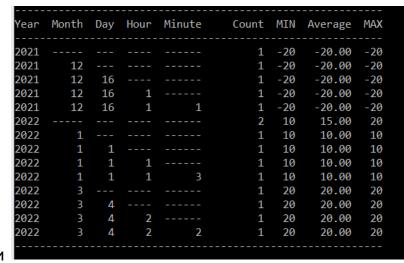
Если в импортируемых данных встечаються дубликаты, то рассчитываеться среднее.

Результирующая таблица состоит из 2 групп столбиков:

- Период (Year, Month, Day, Hour, Minute). Количество столбцов в этой группе завизит от запрошенного уровня детализации.
- Результат обработки данных (к-во записей, минимальная, максимальная и средняя температура)

В результат выводится обобщенная информация для каждого уровня детализации:





или

Структура исходного кода приложения.

Исходный код приложения состоит из следующих файлов:

• main: основное тело программы

• epfas date time: библиотека для работы с датой и временем

• data_model: модуль данных. Включает в себя структуру данных, методы загрузки, обработки и отображения этих данных.

• app_argv_handler: модуль обработки параметров программы.