

# Отчёт по лабораторной работе №14

---

Аветисян Давид Артурович

5 июня 2021

РУДН, Москва, Россия

Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

В домашнем каталоге создаю подкаталог `calculate` с помощью команды «`mkdir calculate`». Создал в каталоге файлы: `calculate.h`, `calculate.c`, `main.c`, используя команды «`cd calculate`» и «`touch calculate.h calculate.c main.c`» (рис. -fig. 1).

```
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14$ mkdir calculate
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14$ ls
calculate  pres14  README.md  report14
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14$ cd calculate
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ touch calculate.h calculate.c main.c
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ ls
calculate.c  calculate.h  main.c
```

Рис. 1: Создал каталог и файлы в нём

## Выполнил компиляцию программы посредством gcc

Выполнил компиляцию программы посредством gcc, используя команды «gcc -c calculate.c», «gcc -c main.c» и «gcc calculate.o main.o -o calcul -lm» (рис. -fig. 2).

```
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ gcc -c calculate.c
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ gcc -c main.c
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
```

Рис. 2: Выполнил компиляцию программы посредством gcc

## Создал Makefile с необходимым содержанием

Создал Makefile с необходимым содержанием (рис. -fig. 3). Данный файл необходим для автоматической компиляции файлов calculate.c (цель calculate.o), main.c (цель main.o), а также их объединения в один исполняемый файл calcul (цель calcul). Цель clean нужна для автоматического удаления файлов. Переменная CC отвечает за утилиту для компиляции. Переменная CFLAGS отвечает за опции в данной утилите. Переменная LIBS отвечает за опции для объединения объектных файлов в один исполняемый файл.

```
CC = gcc
CFLAGS =
LIBS = -lm

calcul: calculate.o main.o
    gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)

calculate.o: calculate.c calculate.h
    gcc -c calculate.c $(CFLAGS)

main.o: main.c calculate.h
    gcc -c main.c $(CFLAGS)
```

# Используем команды make

После этого я удалил исполняемые и объектные файлы из каталога с помощью команды «make clean». Выполнил компиляцию файлов, используя команды «make calculate.o», «make main.o», «make calcul» (рис. -fig. 4).

```
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ make clean
rm calcul *.o *~
rm: невозможно удалить '*~': Нет такого файла или каталога
make: [Makefile:15: clean] Ошибка 1 (игнорирование)
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ make calculate.o
gcc -c calculate.c -g
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ make main.o
gcc -c main.c -g
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ make calcul
gcc calculate.o main.o -o calcul -ln
```

Рис. 4: Используем команды make

## Запустил отладчик GDB

Далее с помощью gdb выполнил отладку программы calcul. Запустил отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки, используя команду: «gdb ./calcul» (рис. -fig. 5).

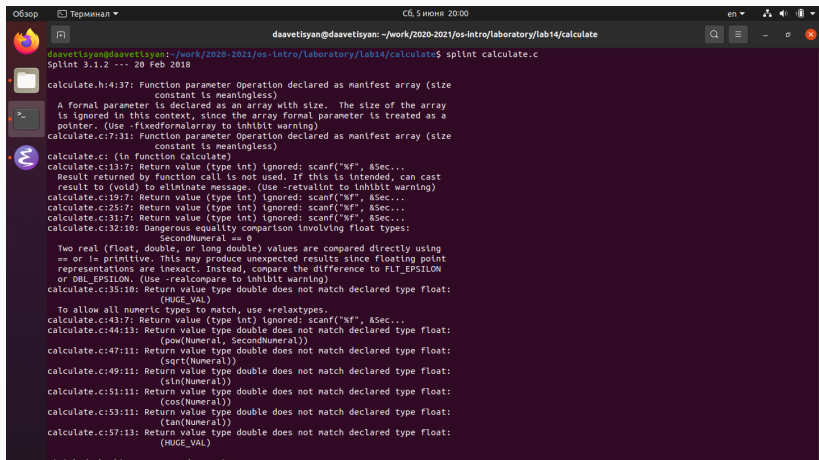
```
daavetisyan@daavetisyan:~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate$ gdb ./calcul
GNU gdb (Ubuntu 9.2-0ubuntu1~20.04) 9.2
Copyright (C) 2020 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
Type "show copying" and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "x86_64-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<http://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>.
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
  <http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
```

Рис. 5: Запустил отладчик GDB

# С помощью утилиты splint анализируем коды файлов calculate.c и main.c

С помощью утилиты splint проанализировал коды файлов calculate.c и main.c. Воспользовался командами «splint calculate.c» и «splint main.c» (рис. -fig. 6).



```
daavetisyan@daavetisyan: ~/work/2020-2021/os-intro/laboratory/lab14/calculate
Splint 3.1.2 --- 20 Feb 2018

calculate.h:4:37: Function parameter Operation declared as manifest array (size
        constant is meaningless)
A formal parameter is declared as an array with size. The size of the array
is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)
calculate.c:7:31: Function parameter Operation declared as manifest array (size
        constant is meaningless)
calculate.c: (in function Calculate)
calculate.c:13:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
        Result returned by function call is not used. If this is intended, can cast
        result to (void) to eliminate message. (Use -retvalint to inhibit warning)
calculate.c:19:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:25:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:31:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:32:10: Dangerous equality comparison involving float types:
        SecondNumeral == 0
Two real (float, double, or long double) values are compared directly using
== or != primitive. This may produce unexpected results since floating point
representations are inexact. Instead, compare the difference to FLT_EPSILON
or DBL_EPSILON. (Use -realcompare to inhibit warning)
calculate.c:35:10: Return value type double does not match declared type float:
        (HUGE_VAL)
To allow all numeric types to match, use +relaxtypes.
calculate.c:43:7: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:44:13: Return value type double does not match declared type float:
        (pow(Numeral, SecondNumeral))
calculate.c:47:11: Return value type double does not match declared type float:
        (sqrt(Numeral))
calculate.c:49:11: Return value type double does not match declared type float:
        (sin(Numeral))
calculate.c:51:11: Return value type double does not match declared type float:
        (cos(Numeral))
calculate.c:53:11: Return value type double does not match declared type float:
        (tan(Numeral))
calculate.c:57:13: Return value type double does not match declared type float:
        (HUGE_VAL)
```



В ходе выполнения данной лабораторной работы я приобрёл простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования C калькулятора с простейшими функциями.

Спасибо за внимание!