

# Лабораторная работа No 13. Средства, применяемые при разработке программного обеспечения в ОС типа UNIX/Linux

---

Горяйнова АА

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Горяйнова Алёна
- студентка
- Российский университет дружбы народов

## Цель работы

---

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.

## Задание

---

## Задание

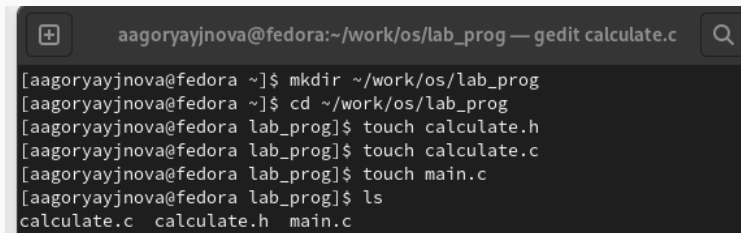
1. В домашнем каталоге создайте подкаталог `~/work/os/lab_prog`.
2. Создайте в нём файлы: `calculate.h`, `calculate.c`, `main.c`. Это будет примитивнейший калькулятор, способный складывать, вычитать, умножать и делить, возводить число в степень, брать квадратный корень, вычислять `sin`, `cos`, `tan`. При запуске он будет запрашивать первое число, операцию, второе число. После этого программа выведет результат и остановится.
3. Выполните компиляцию программы посредством `gcc`.
4. При необходимости исправьте синтаксические ошибки.
5. Создайте `Makefile`.
6. С помощью `gdb` выполните отладку программы `calcul` (перед использованием `gdb` исправьте `Makefile`):
  - Запустите отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки: `gdb ./calcul`
  - Для запуска программы внутри отладчика введите команду `run`: `run`
  - Для постраничного (по 9 строк) просмотра исходного кода используйте команду `list`: `1 list`

## Выполнение лабораторной работы

---

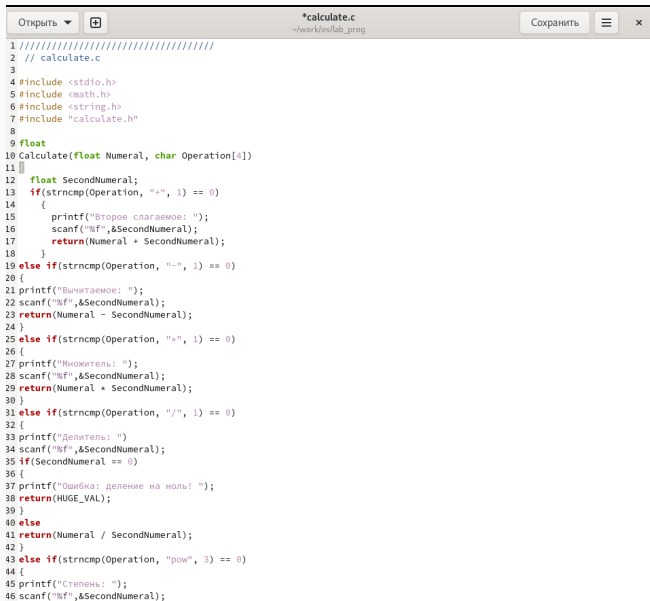


Создали нужные каталоги и файлы

A terminal window with a dark background. The title bar at the top shows a plus icon, the text 'aagoryayjnova@fedora:~/work/os/lab\_prog — gedit calculate.c', and a search icon. The terminal contains the following commands and output:

```
[aagoryayjnova@fedora ~]$ mkdir ~/work/os/lab_prog  
[aagoryayjnova@fedora ~]$ cd ~/work/os/lab_prog  
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ touch calculate.h  
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ touch calculate.c  
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ touch main.c  
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ ls  
calculate.c calculate.h main.c
```

Рис. 1: Каталоги и файлы



```
1 //////////////////////////////////////////////////
2 // calculate.c
3
4 #include <stdio.h>
5 #include <math.h>
6 #include <string.h>
7 #include "calculate.h"
8
9 float
10 Calculate(float Numeral, char Operation[4])
11 {
12     float SecondNumeral;
13     if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
14     {
15         printf("Второе слагаемое: ");
16         scanf("%f",&SecondNumeral);
17         return(Numeral + SecondNumeral);
18     }
19     else if(strncmp(Operation, "-", 1) == 0)
20     {
21         printf("Вычитаемое: ");
22         scanf("%f",&SecondNumeral);
23         return(Numeral - SecondNumeral);
24     }
25     else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
26     {
27         printf("Множитель: ");
28         scanf("%f",&SecondNumeral);
29         return(Numeral * SecondNumeral);
30     }
31     else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
32     {
33         printf("Делитель: ");
34         scanf("%f",&SecondNumeral);
35         if(SecondNumeral == 0)
36         {
37             printf("Ошибка: деление на ноль! ");
38             return(HUGE_VAL);
39         }
40         else
41             return(Numeral / SecondNumeral);
42     }
43     else if(strncmp(Operation, "pow", 3) == 0)
44     {
45         printf("Степень: ");
46         scanf("%f",&SecondNumeral);
```

Открыть ▾ +

\*calculate.h  
~/work/os/lab\_prog

Сохранить ≡ ×

```
1 //////////////////////////////////////////////////
2 // calculate.h
3
4 #ifndef CALCULATE_H_
5 #define CALCULATE_H_
6
7 float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
8
9 #endif /*CALCULATE_H_*/
```

```
1 //////////////////////////////////////////////////
2 // main.c
3
4 #include <stdio.h>
5 #include "calculate.h"
6 int
7 main (void)
8 {
9     float Numeral;
10    char Operation[4];
11    float Result;
12    printf("Число: ");
13    scanf("%f",&Numeral);
14    printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
15    scanf("%s",&Operation);
16    Result = Calculate(Numeral, Operation);
17    printf("%6.2f\n",Result);
18    return 0;
19 }
```

## Выполнили компиляцию программы посредством gcc

```
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gedit calculate.c
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gedit calculate.h
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gedit main.c
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gcc -c calculate.c
calculate.c: В функции «Calculate»:
calculate.c:33:21: ошибка: expected «;» before «scanf»
  33 | printf("Делитель: ")
      |                      ^
      |                      ;
  34 | scanf("%f",&SecondNumeral);
      | ~~~~~
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gedit calculate.c
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gcc -c calculate.c
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gcc -c main.c
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[aagoryayjnova@fedora lab_prog]$
```

Рис. 3: компиляция



The screenshot shows a text editor window titled 'Makefile' with the path '~/.work/os/lab\_prog'. The editor contains a Makefile with the following content:

```
1 #
2 # Makefile
3 #
4
5 CC = gcc
6 CFLAGS =
7 LIBS = -lm
8
9 calcul: calculate.o main.o
10 gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)
11
12 calculate.o: calculate.c calculate.h
13 gcc -c calculate.c $(CFLAGS)
14
15 main.o: main.c calculate.h
16 gcc -c main.c $(CFLAGS)
17
18 clean:
19 -rm calcul *.o *~
20
21 # End Makefile
```

On the right side of the editor, there is a 'Сохранить' (Save) button and a 'Сохранить текущий файл' (Save current file) button.

Рис. 4: код

## Запустили отладчик GDB, загрузив в него программу для отладки: `gdb ./calcul`

```
aagoryaynova@fedora:~/work/os/lab_prog — gdb ./calcul
[aaagoryaynova@fedora lab_prog]$ gdb ./calcul
GNU gdb (GDB) Fedora 12.1-2.fc36
Copyright (C) 2022 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-redhat-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<https://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...

This GDB supports auto-downloading debuginfo from the following URLs:
https://debuginfod.fedoraproject.org/
Enable debuginfod for this session? (y or [n]) y
Debuginfod has been enabled.
To make this setting permanent, add 'set debuginfod enabled on' to .gdbinit.
(No debugging symbols found in ./calcul)
(gdb) run
Starting program: /home/aagoryaynova/work/os/lab_prog/calcul

Downloading 0.01 MB separate debug info for system-supplied DSO at 0x7ffff7fc4000
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 3
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Множитель: 5
15.00
[Inferior 1 (process 17902) exited normally]
(gdb)
```

## Выводы

---



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