

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Сайфидинов Фируз Фаросатшоевич НБИбд-02-22<sup>1</sup>

1 мая, 2023, Москва, Россия

<sup>1</sup>Российский Университет Дружбы Народов

# Цели и задачи работы

---

## Цель лабораторной 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.

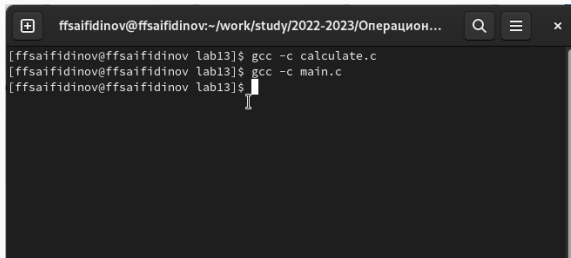
# Задачи лабораторной работы

- 1 Написать код приложения
- 2 Выполнить компиляцию
- 3 Подготовить Makefile
- 4 Выполнить отладку в GDB
- 5 Проанализировать код при помощи splint

# **Процесс выполнения лабораторной работы**

---

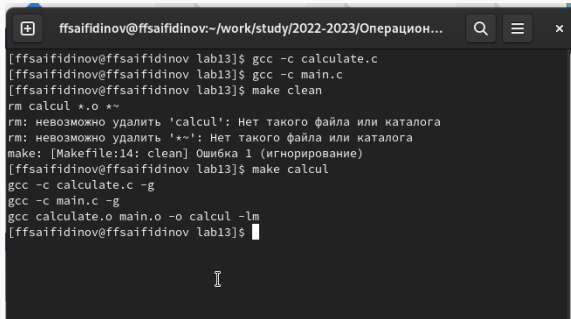
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'ffsaifidinov' and the path '~/work/study/2022-2023/Операцион...'. The terminal contains three lines of text: '[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]\$ gcc -c calculate.c', '[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]\$ gcc -c main.c', and '[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]\$' followed by a cursor. The window has standard macOS-style window controls (red, yellow, green buttons) and search, menu, and close icons on the right.

```
ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ gcc -c calculate.c  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ gcc -c main.c  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$
```

**Рис. 1:** Компиляция

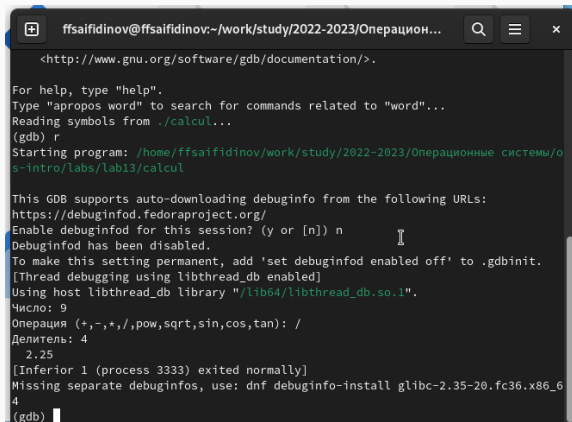
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The window title is "ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...". The terminal shows a series of commands and their outputs. The commands are: "gcc -c calculate.c", "gcc -c main.c", "make clean", "make calcul", and "make calcul". The outputs show compilation of "calculate.c" and "main.c" into "calculate.o" and "main.o", and then linking them into "calcul" with the "-lm" flag. There are also error messages from "rm" indicating that "calcul" and "\*" do not exist.

```
ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ gcc -c calculate.c  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ gcc -c main.c  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ make clean  
rm calcul *.o *~  
rm: невозможно удалить 'calcul': Нет такого файла или каталога  
rm: невозможно удалить '*~': Нет такого файла или каталога  
make: [Makefile:14: clean] Ошибка 1 (игнорирование)  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$ make calcul  
gcc -c calculate.c -g  
gcc -c main.c -g  
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm  
[ffsaifidinov@ffsaifidinov lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...'. The terminal shows the execution of GDB. It starts with a prompt to visit the GDB documentation website. Then, the user enters 'r' to start the program. The program being run is located at '/home/ffsaifidinov/work/study/2022-2023/Операционные системы/ос-intro/labs/lab13/calcul'. The program outputs the number '9', the operation '+', and the divisor '4', resulting in '2.25'. The GDB session ends with the message '[Inferior 1 (process 3333) exited normally]'.

```
ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

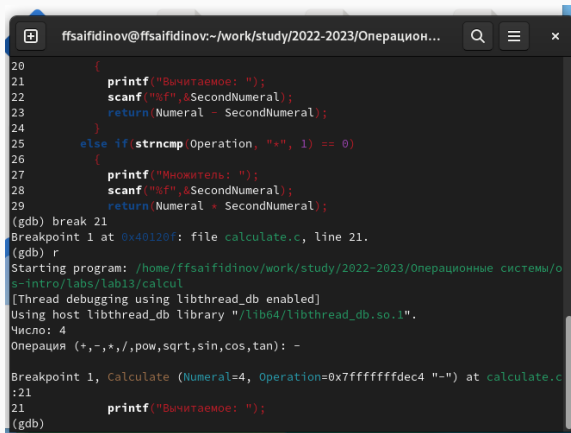
For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/ffsaifidinov/work/study/2022-2023/Операционные системы/ос-intro/labs/lab13/calcul

This GDB supports auto-downloading debuginfo from the following URLs:
https://debuginfod.fedoraproject.org/
Enable debuginfod for this session? (y or [n]) n
Debuginfod has been disabled.
To make this setting permanent, add 'set debuginfod enabled off' to .gdbinit.
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 9
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): /
Делитель: 4
2.25
[Inferior 1 (process 3333) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы

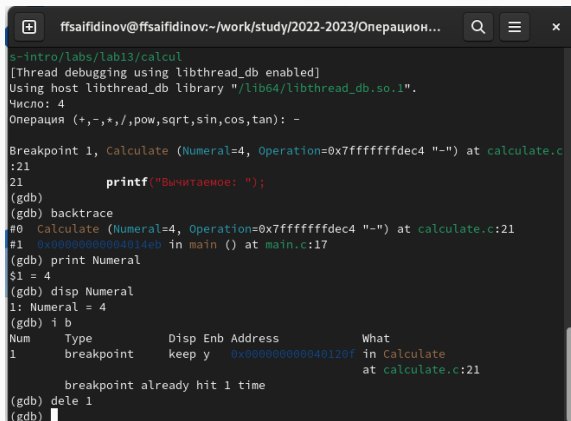


```
ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...
20      {
21          printf("Вычитаемое: ");
22          scanf("%f",&SecondNumeral);
23          return(Numeral - SecondNumeral);
24      }
25      else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26      {
27          printf("Множитель: ");
28          scanf("%f",&SecondNumeral);
29          return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/ffsaifidinov/work/study/2022-2023/Операционные системы/o
s-intro/labs/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 4
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=4, Operation=0x7fffffffdec4 "-") at calculate.c
:21
21          printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

# Выполнение работы



```
ffsaifidinov@ffsaifidinov:~/work/study/2022-2023/Операцион...
s-intro/labs/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 4
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, calculate (Numeral=4, Operation=0x7fffffffdec4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
(gdb) backtrace
#0 calculate (Numeral=4, Operation=0x7fffffffdec4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 4
(gdb) disp Numeral
1: Numeral = 4
(gdb) i b
Num      Type      Disp Enb Address      What
1        breakpoint  keep y  0x000000000040120f in calculate
                                                at calculate.c:21
        breakpoint already hit 1 time
(gdb) dele 1
(gdb)
```

Рис. 5: Использование отладчика

Использование splint

## **Выводы по проделанной работе**

---

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