

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Еюбоглу Тимур НПИбд-01-22<sup>1</sup>

3 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.

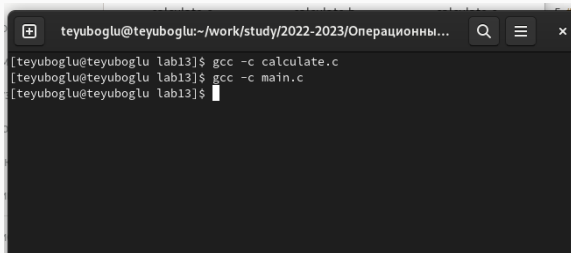
# Задачи лабораторной работы

- 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**

---

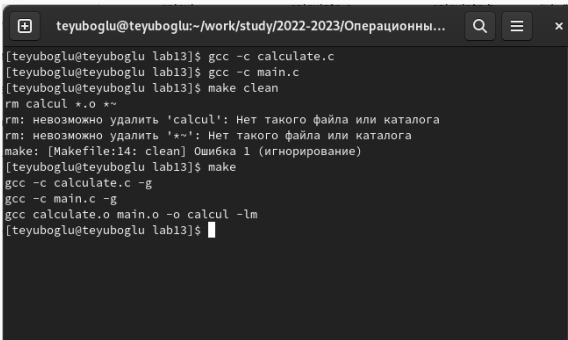
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The window title bar shows the user 'teyuboglu' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal contains three lines of text: a prompt followed by 'gcc -c calculate.c', a second prompt followed by 'gcc -c main.c', and a third prompt with a cursor. The window has standard OS controls (minimize, maximize, close) and search/menus icons.

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

**Рис. 1:** Компиляция

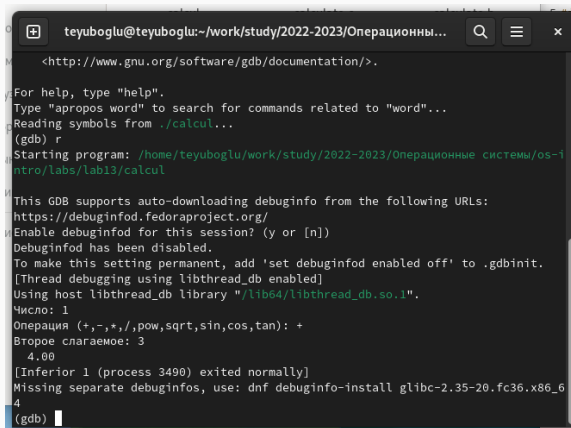
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The title bar shows the user 'teyuboglu' and the directory '~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal contains the following commands and output:

```
[teyuboglu@teyuboglu lab13]$ gcc -c calculate.c
[teyuboglu@teyuboglu lab13]$ gcc -c main.c
[teyuboglu@teyuboglu 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)
[teyuboglu@teyuboglu lab13]$ make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[teyuboglu@teyuboglu lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

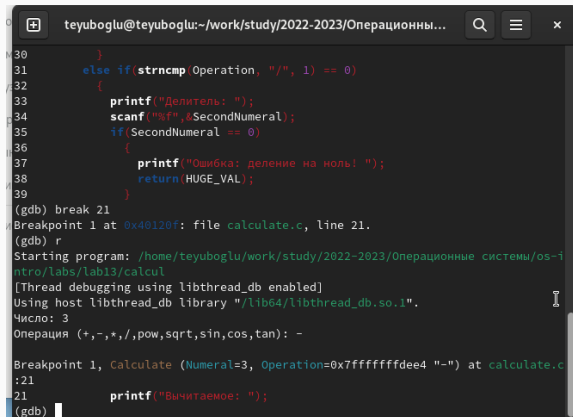
A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'teyuboglu@teyuboglu:~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal shows the following text: a URL to GDB documentation, help instructions, symbol reading from './calcul...', the command '(gdb) r', the program path '/home/teyuboglu/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13/calcul', GDB version and debuginfo settings, and the execution of a program that prints 'Число: 1' and 'Операция (+,-,\*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): +', followed by 'Второе слагаемое: 3' and '4.00'. The prompt '(gdb) ' is visible at the bottom.

```
teyuboglu@teyuboglu:~/work/study/2022-2023/Операционны...  
<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/teyuboglu/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-  
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])  
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: 1  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): +  
Второе слагаемое: 3  
4.00  
[Inferior 1 (process 3490) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6  
4  
(gdb) 
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы

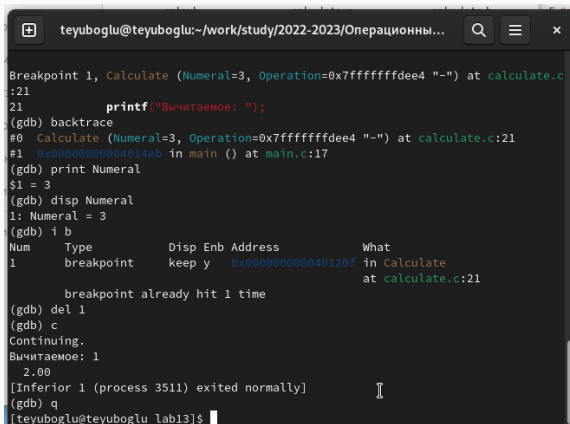


```
teyuboglu@teyuboglu:~/work/study/2022-2023/Операционны...
30     }
31     else if(strcmp(Operation, "/") == 0)
32     {
33         printf("Делитель: ");
34         scanf("%f",&SecondNumeral);
35         if(SecondNumeral == 0)
36         {
37             printf("Ошибка: деление на ноль! ");
38             return(HUGE_VAL);
39         }
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/teyuboglu/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-1
ntro/labs/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 3
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=3, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c
:21
21         printf("Выводимое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

# Выполнение работы



```
teyuboglu@teyuboglu:~/work/study/2022-2023/Операционны...
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=3, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=3, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 3
(gdb) disp Numeral
1: Numeral = 3
(gdb) i b
Num      Type           Disp Enb Address          What
1        breakpoint      keep y  0x000000000040120f in Calculate
                                           at calculate.c:21
      breakpoint already hit 1 time
(gdb) del 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 1
2.00
[Inferior 1 (process 3511) exited normally]
(gdb) q
[teyuboglu@teyuboglu lab13]$
```

Рис. 5: Использование отладчика



## **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.