

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Фериде Абдубаннобова<sup>1</sup>

2 июня, 2024, 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.

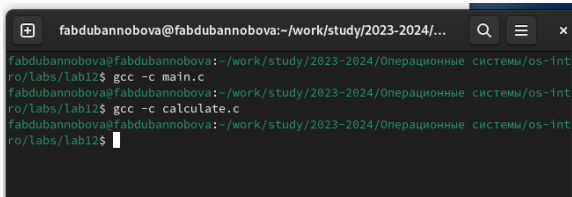
# Задачи лабораторной работы

- 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**

---

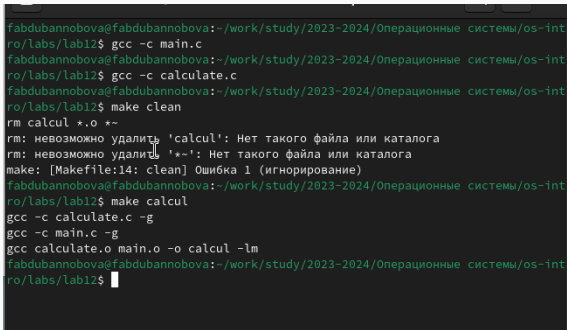
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light green text. The window title bar shows the user 'fabdubannobova' and the current directory '~/work/study/2023-2024/...'. The terminal contains three lines of commands and their outputs. The first line shows the user at the 'ro/labs/lab12' directory running 'gcc -c main.c'. The second line shows the user running 'gcc -c calculate.c'. The third line shows the user at the same directory with a blank prompt line below it.

```
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c main.c
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c calculate.c
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$
```

Рис. 1: Компиляция

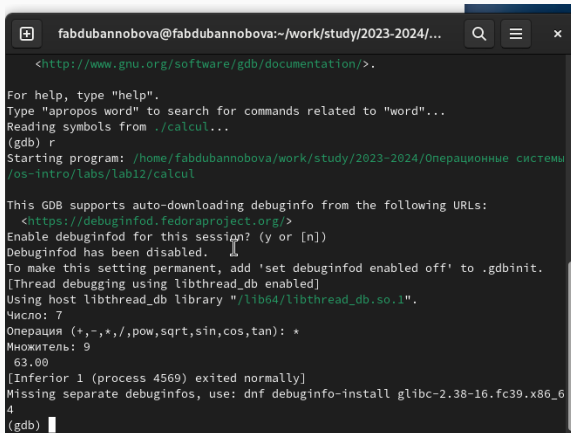
# Выполнение работы



```
fabdubannobova@fabdubannobova: ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c main.c
fabdubannobova@fabdubannobova: ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c calculate.c
fabdubannobova@fabdubannobova: ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ 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)
fabdubannobova@fabdubannobova: ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ make calcul
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calcul.o main.o -o calcul -lm
fabdubannobova@fabdubannobova: ~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

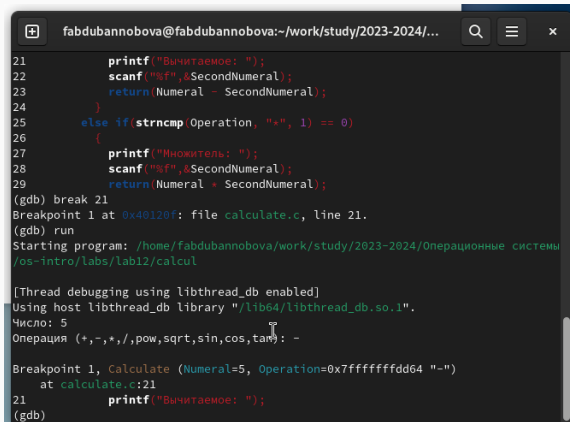
A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title bar shows the user 'fabdubannobova' and the current directory '~/work/study/2023-2024/...'. The terminal displays the GDB prompt '<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.'. It shows the user entering 'r' to start a program. The program being executed is '/home/fabdubannobova/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab12/calcul'. The output of the program is shown: 'Число: 7', 'Операция (+,-,\*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): \*', 'Множитель: 9', and '63.00'. The terminal also shows messages about debuginfo and the program exiting normally. The prompt '(gdb) ' is visible at the bottom.

```
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/...  
<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/fabdubannobova/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab12/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: 7  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *  
Множитель: 9  
63.00  
[Inferior 1 (process 4569) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.38-16.fc39.x86_64  
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы



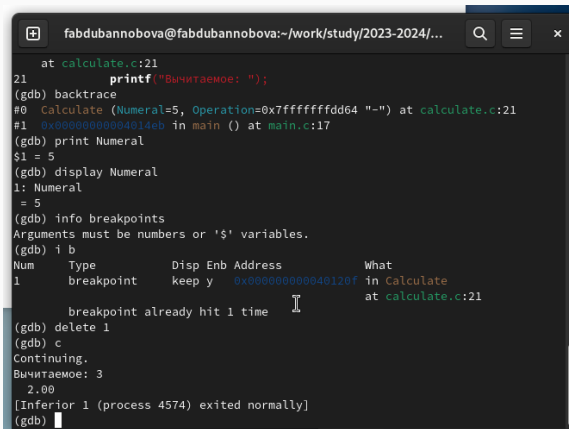
```
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/...
21     printf("Вычитаемое: ");
22     scanf("%f",&SecondNumeral);
23     return(Numeral - SecondNumeral);
24 }
25 else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26 {
27     printf("Множитель: ");
28     scanf("%f",&SecondNumeral);
29     return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/fabdubannobova/work/study/2023-2024/Операционные системы
/os-intro/labs/lab12/calcul

[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdd64 "-")
at calculate.c:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

# Выполнение работы



```
fabdubannobova@fabdubannobova:~/work/study/2023-2024/...
at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdd64 "-") at calculate.c:21
#1  0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) display Numeral
1: Numeral
= 5
(gdb) info breakpoints
Arguments must be numbers or '$' variables.
(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) delete 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 3
2.00
[Inferior 1 (process 4574) exited normally]
(gdb)
```

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.