

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Зокиров Аллохназар<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.

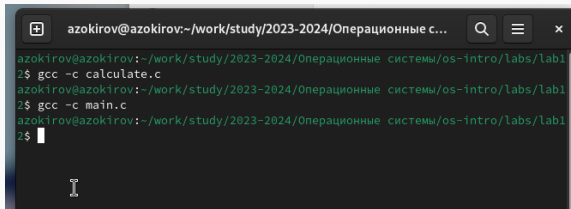
# Задачи лабораторной работы

- 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**

---

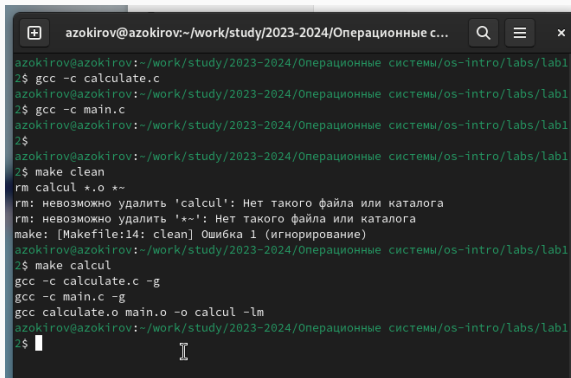
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light green text. The window title is 'azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные с...'. The terminal shows three lines of commands: '2\$ gcc -c calculate.c', 'azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1', '2\$ gcc -c main.c', and 'azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1'. The prompt '2\$' is followed by a cursor. There is a small icon of a person in the bottom left corner of the terminal window.

```
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ gcc -c calculate.c
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ gcc -c main.c
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$
```

Рис. 1: Компиляция

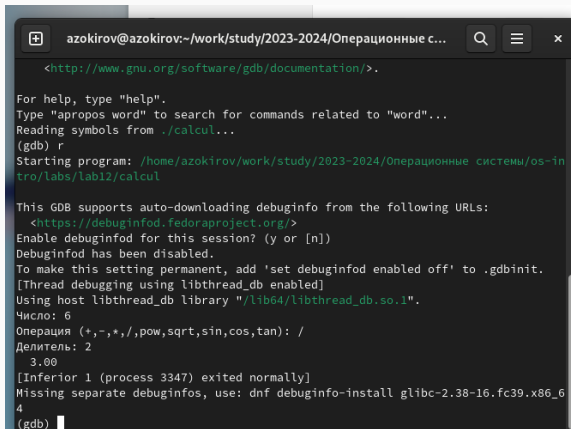
# Выполнение работы



```
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ gcc -c calculate.c
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ gcc -c main.c
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ 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)
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$ make calcul
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-intro/labs/lab1
2$
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

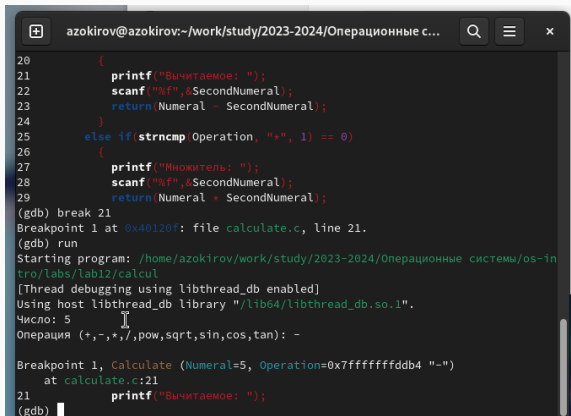
A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные с...'. The terminal shows the execution of GDB. It starts with a prompt to visit the GDB documentation website. Then, the user enters 'r' to start the program. The program being executed is located at '/home/azokirov/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-in-tro/labs/lab12/calcul'. The program outputs the number 6, performs a division operation (3.00 / 2), and then exits normally. The terminal also shows messages about debuginfo and libthread\_db.

```
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные с...  
<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/azokirov/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-in-tro/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: 6  
Операция (*,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): /  
Делитель: 2  
3.00  
[Inferior 1 (process 3347) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.38-16.fc39.x86_64  
(gdb) 
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы

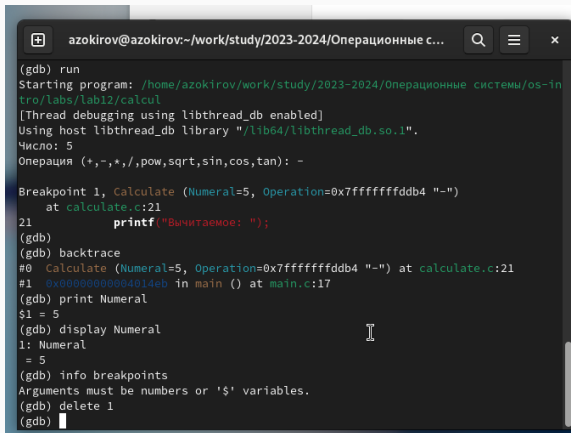


```
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные с...
20     {
21         printf("Вычитаемое: ");
22         scanf("%f",&SecondNumeral);
23         return(Numeral - SecondNumeral);
24     }
25     else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26     {
27         printf("Множитель: ");
28         scanf("%f",&SecondNumeral);
29         return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/azokirov/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-in-
tro/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=0x7fffffffdb4 "-")
at calculate.c:21
21         printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

# Выполнение работы



```
azokirov@azokirov:~/work/study/2023-2024/Операционные с...
(gdb) run
Starting program: /home/azokirov/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-in
tro/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=0x7fffffffdb4 "-")
  at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdb4 "-") 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) delete 1
(gdb)
```

Рис. 5: Использование отладчика

## Выполнение работы

[illegible]

### Рис. 6: 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.