

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Герра Гарсия Максимиано Антонио<sup>1</sup>

4 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.

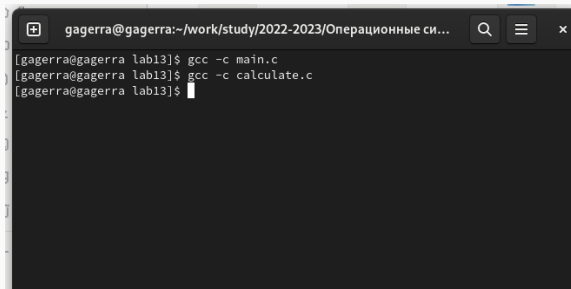
# Задачи лабораторной работы

- 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**

---

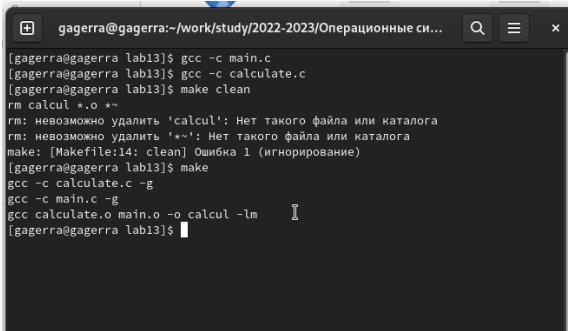
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The title bar at the top shows the user 'gagerra' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционные си...'. The terminal contains three lines of text: a prompt followed by 'gcc -c main.c', another prompt followed by 'gcc -c calculate.c', and a third prompt with a cursor. The window has standard OS controls (plus, search, menu, close) on the right side of the title bar.

```
gagerra@gagerra:~/work/study/2022-2023/Операционные си...  
[gagerra@gagerra lab13]$ gcc -c main.c  
[gagerra@gagerra lab13]$ gcc -c calculate.c  
[gagerra@gagerra lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

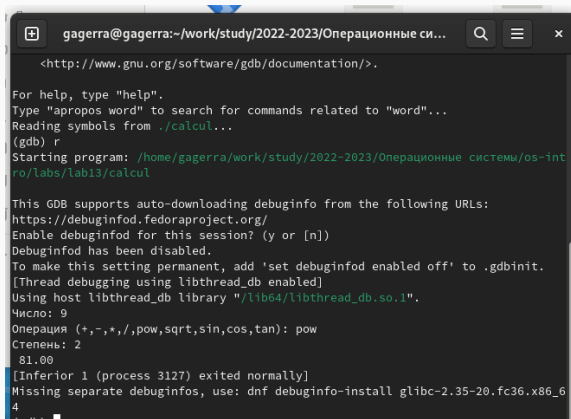
# Выполнение работы



```
gagerra@gagerra:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
[gagerra@gagerra lab13]$ gcc -c main.c
[gagerra@gagerra lab13]$ gcc -c calculate.c
[gagerra@gagerra 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)
[gagerra@gagerra lab13]$ make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[gagerra@gagerra lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'gagerra@gagerra: ~/work/study/2022-2023/Операционные си...'. The terminal shows the execution of GDB on a program named 'calcul'. The user enters 'r' to run the program. The program outputs 'Число: 9' and 'Операция (+,-,\*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): pow'. The user then enters '2' and the program outputs '81.00'. The terminal also shows GDB's startup messages, including help text and debuginfo URLs. The window has standard Linux window controls (minimize, maximize, close) and a search icon.

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

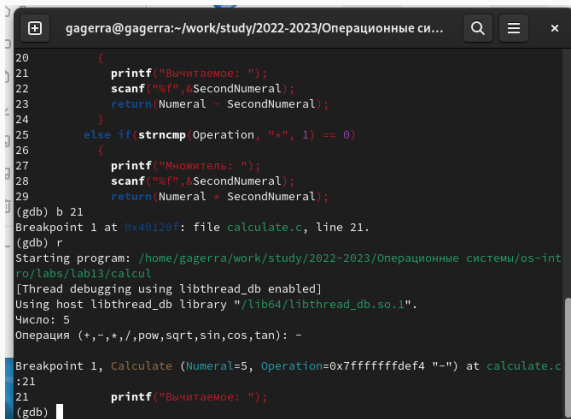
For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/gagerra/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab13/calcul

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: 9
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): pow
Степень: 2
81.00
[Inferior 1 (process 3127) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6
4
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы

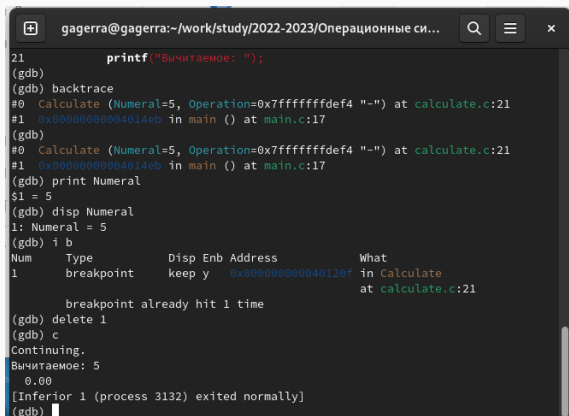


```
gagerra@gagerra:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
20     {
21         printf("Вычитаемое: ");
22         scanf("%f",&SecondNumeral);
23         return(Numeral - SecondNumeral);
24     }
25     else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26     {
27         printf("Множитель: ");
28         scanf("%f",&SecondNumeral);
29         return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) b 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/gagerra/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab13/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=0x7fffffffdef4 "-") at calculate.c
:21
21         printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

# Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'gagerra@gagerra:~/work/study/2022-2023/Операционные си...'. The terminal shows a GDB session. The user enters 'printf("Вычитаемое: ");' at line 21. Then '(gdb) backtrace' is entered, showing two frames: #0 in 'Calculate' and #1 in 'main'. Next, '(gdb) print Numeral' is entered, showing '\$1 = 5'. Then '(gdb) disp Numeral' is entered, showing '1: Numeral = 5'. Then '(gdb) i b' is entered, showing a table of breakpoints. The table has columns 'Num', 'Type', 'Disp', 'Enb', 'Address', and 'What'. It shows one breakpoint at address '0x000000000040120f' in 'Calculate' at 'calculate.c:21'. Below the table, it says 'breakpoint already hit 1 time'. Then '(gdb) delete 1' is entered. Then '(gdb) c' is entered, and the program continues, printing 'Вычитаемое: 5' and '0.00'. Finally, '[Inferior 1 (process 3132) exited normally]' is shown, and the prompt '(gdb) ' is at the bottom.

```
gagerra@gagerra:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdef4 "-") at calculate.c:21
#1  0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb)
#0  Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdef4 "-") at calculate.c:21
#1  0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) disp Numeral
1: Numeral = 5
(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: 5
0.00
[Inferior 1 (process 3132) exited normally]
(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.