

# Средства для создания приложений в ОС UNIX.

---

Владислав Носков<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.

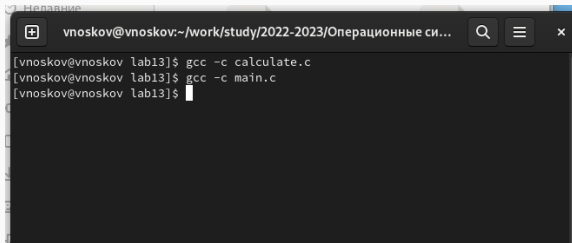
# Задачи лабораторной работы

- 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**

---

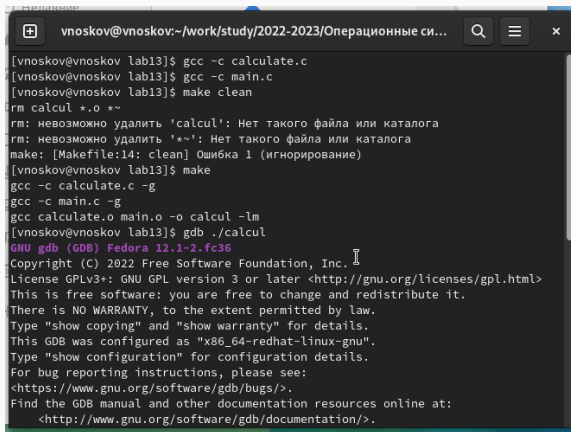
# Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The title bar at the top shows the user 'vnoskov' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционные си...'. The terminal contains three lines of text: a prompt followed by 'gcc -c calculate.c', another 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 on the right.

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

**Рис. 1:** Компиляция

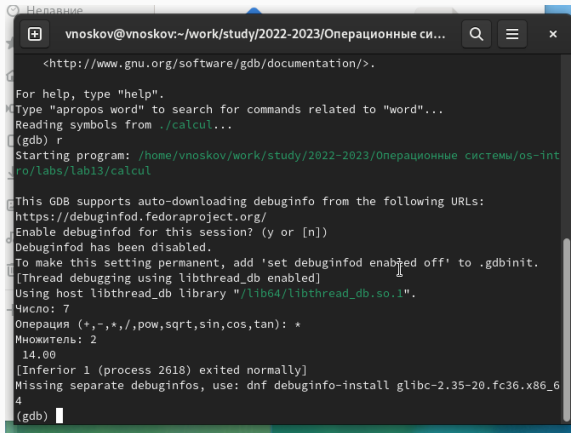
# Выполнение работы



```
vnoskov@vnoskov:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
[vnoskov@vnoskov lab13]$ gcc -c calculate.c
[vnoskov@vnoskov lab13]$ gcc -c main.c
[vnoskov@vnoskov 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)
[vnoskov@vnoskov lab13]$ make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[vnoskov@vnoskov lab13]$ gdb ./calcul
GNU gdb (GDB) Fedora 12.1-2.fc36
Copyright (C) 2022 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
Type "show copying" and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "x86_64-redhat-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<https://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>.
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.
```

Рис. 2: Использование make

# Выполнение работы

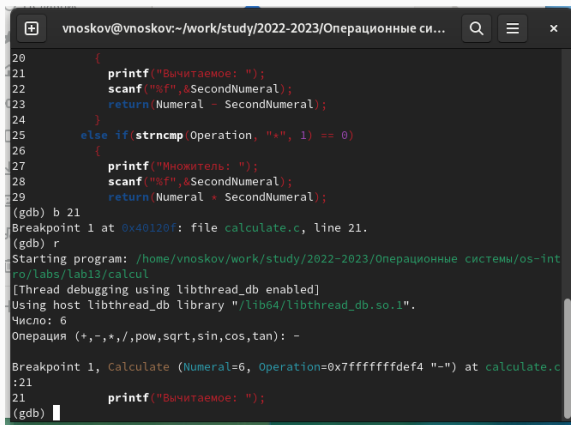
A screenshot of a terminal window titled "vnoskov@vnoskov:~/work/study/2022-2023/Операционные си...". The terminal shows the execution of GDB. It starts with a prompt to visit the GDB documentation website. Then, the user enters 'r' to start the program. The program being executed is located at /home/vnoskov/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13/calcul. The program prompts for a number (7) and an operation (\*). It then calculates 7 \* 2 = 14.00 and exits normally. The terminal also shows messages about debuginfo and libthread\_db.

```
vnoskov@vnoskov:~/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/vnoskov/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: 7  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *  
Множитель: 2  
14.00  
[Inferior 1 (process 2618) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64  
(gdb) █
```

Рис. 3: Использование отладчика



# Выполнение работы

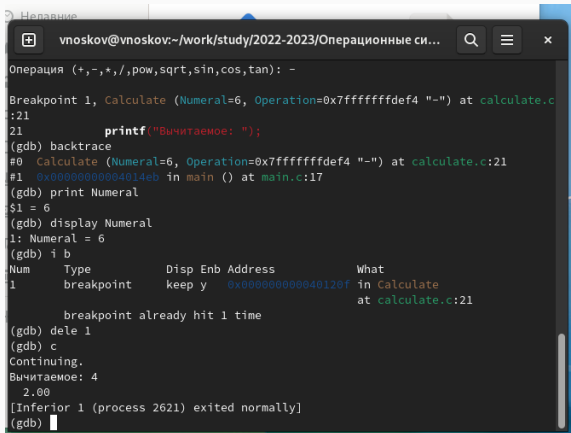


```
vnoskov@vnoskov:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
20      {
21          printf("Вычитаемое: ");
22          scanf("%f",&SecondNumeral);
23          return(Numeral - SecondNumeral);
24      }
25      else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26      {
27          printf("Множитель: ");
28          scanf("%f",&SecondNumeral);
29          return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) b 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/vnoskov/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: 6
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, 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 'vnoskov@vnoskov:~/work/study/2022-2023/Операционные си...'. The terminal shows a GDB session for a program named 'calculate.c'. The user sets a breakpoint at line 21, prints the variable 'Numeral' (value 6), and lists the breakpoints. The breakpoint is hit, and the user prints the variable 'Вычитаемое' (value 4). The session ends with the message '[Inferior 1 (process 2621) exited normally]'.

```
vnoskov@vnoskov:~/work/study/2022-2023/Операционные си...
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdef4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdef4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 6
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 6
(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) c
Continuing.
Вычитаемое: 4
2.00
[Inferior 1 (process 2621) 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.