

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Булат Исаев¹

13 июня, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

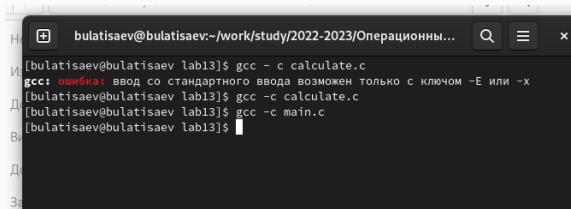
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

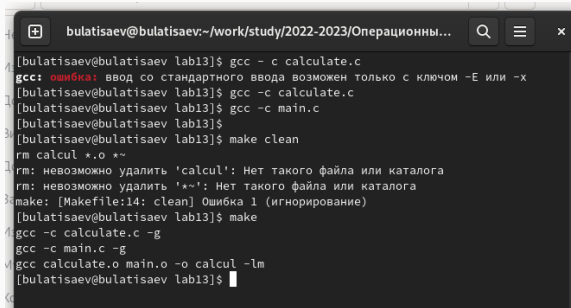
Выполнение работы



```
bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c calculate.c
gcc: ошибка: ввод со стандартного ввода возможен только с ключом -E или -x
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c calculate.c
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c main.c
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

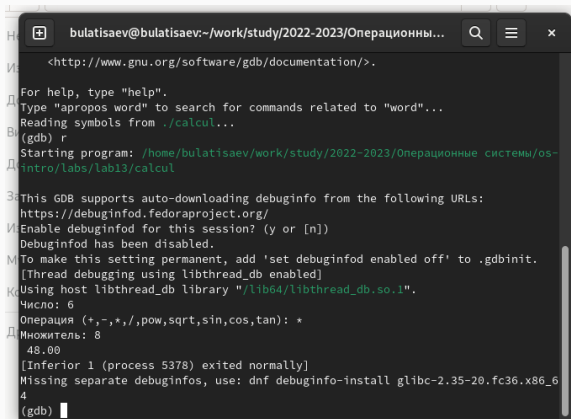
Выполнение работы



```
bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c calculate.c  
gcc: ошибка: ввод со стандартного ввода возможен только с ключом -E или -x  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c calculate.c  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ gcc -c main.c  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$  
[bulatisaev@bulatisaev 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)  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$ make  
gcc -c calculate.c -g  
gcc -c main.c -g  
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm  
[bulatisaev@bulatisaev lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal shows the GDB prompt '(gdb)'. The user enters 'r', and the program starts. The output shows the program path, GDB version information, and the results of a calculation: 'Число: 6' and 'Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *'. The program exits normally, and the GDB prompt is shown again.

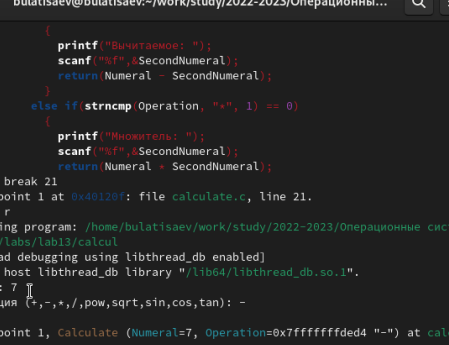
```
bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/bulatisaev/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: 6
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Д
Множитель: 8
48.00
[Inferior 1 (process 5378) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6
4
(gdb) 
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы



```
work / study / 2022-2023 / On... мы / os-intro / labs / lab13
```

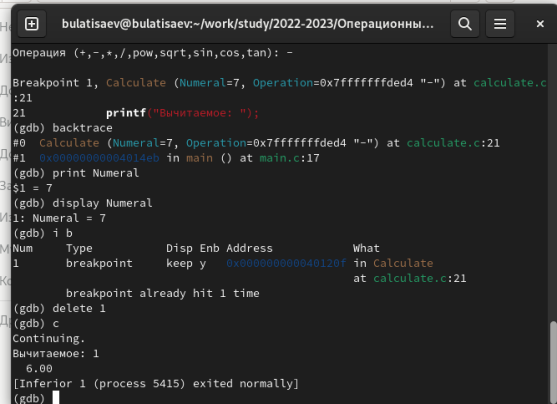
```
bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...  Q  ☰  ✕
```

```
20 {
21     printf("Вчитаемое: ");
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) r
Starting program: /home/bulatisaev/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-
intro/labs/lab13/calcul
[Thread debugging using libthread_db enabled]
Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".
Число: 7
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=7, Operation=0x7fffffffdd4 "-") at calculate.c
:21
21     printf("Вчитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
bulatisaev@bulatisaev:~/work/study/2022-2023/Операционны...
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=7, Operation=0x7fffffffdded4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Выводимое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=7, Operation=0x7fffffffdded4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 7
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 7
(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.
Выводимое: 1
6.00
[Inferior 1 (process 5415) 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.