

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Одеджими Олуваколаде¹

3 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

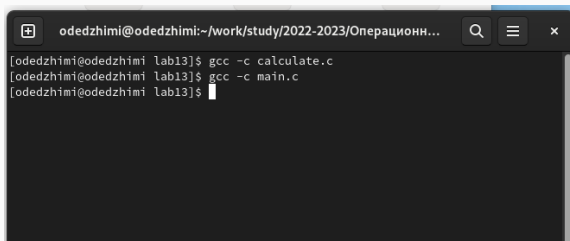
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

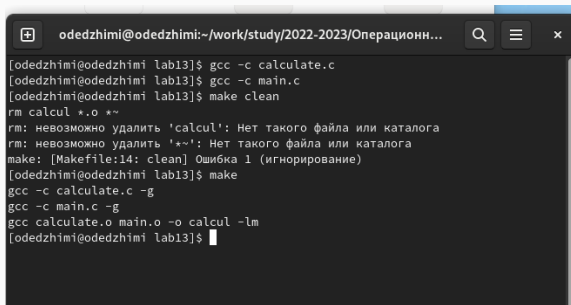
Выполнение работы

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'odedzhimi' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционн...'. 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 a search icon.

```
odedzhimi@odedzhimi:~/work/study/2022-2023/Операционн...  
[odedzhimi@odedzhimi lab13]$ gcc -c calculate.c  
[odedzhimi@odedzhimi lab13]$ gcc -c main.c  
[odedzhimi@odedzhimi lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

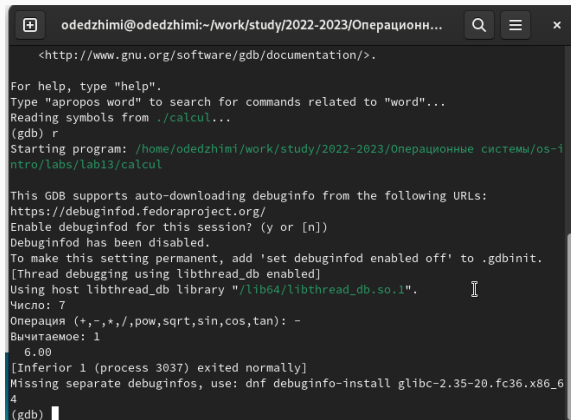
Выполнение работы



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

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'odedzhimi@odedzhimi:~/work/study/2022-2023/Операционн...'. The terminal shows the following text: a URL to GDB documentation, instructions for help, the command 'r' to start the program, the path to the program, GDB version information, and the execution of a calculation. The prompt '(gdb)' is visible at the bottom.

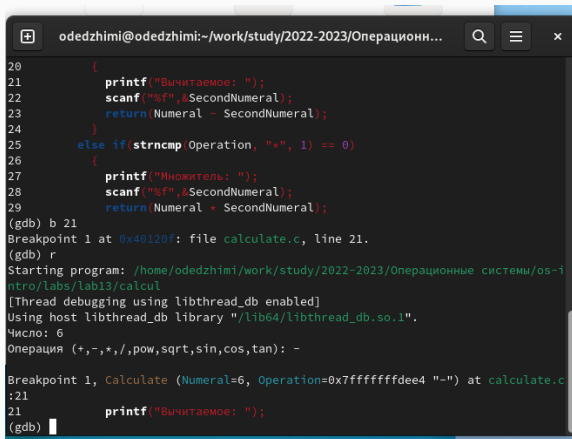
```
odedzhimi@odedzhimi:~/work/study/2022-2023/Операционн...
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/odedzhimi/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-интродукция/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): -
Вычитаемое: 1
6.00
[Inferior 1 (process 3037) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

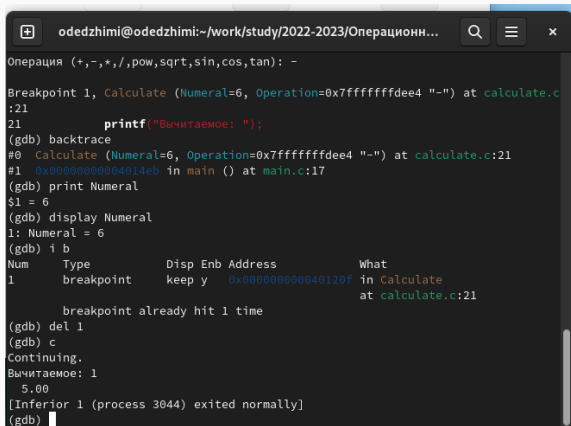


```
odedzhimi@odedzhimi:~/work/study/2022-2023/Операционн...
20 {
21     printf("Вычитаемое: ");
22     scanf("%f",&SecondNumeral);
23     return(Numeral - SecondNumeral);
24 }
25 else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26 {
27     printf("Множитель: ");
28     scanf("%f",&SecondNumeral);
29     return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) b 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/odedzhimi/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-i
ntro/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=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c
:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



The screenshot shows a terminal window with the title bar "odedzhimi@odedzhimi:~/work/study/2022-2023/Операционн...". The terminal content shows a GDB session for a program named "calculate.c". The user sets a breakpoint at line 21, runs the program, and the breakpoint is hit. The user then prints the value of the variable "Numeral", which is 6. The user also displays the memory address of "Numeral", which is 0x000000000040120f. The user then continues the program, and it exits normally.

```
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdee4 "-") 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) del 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 1
5.00
[Inferior 1 (process 3044) 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.