

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Хассан Факи Абакар¹

3 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

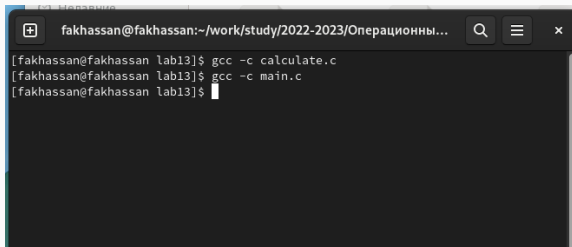
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

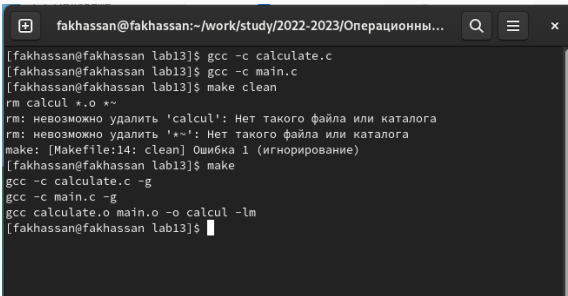
Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The window title bar shows the user 'fakhassan@fakhassan' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal contains three lines of text: the first line shows the command 'gcc -c calculate.c' being executed; the second line shows 'gcc -c main.c' being executed; and the third line shows the prompt '[fakhassan@fakhassan lab13]\$' with a cursor. The window has standard macOS-style window controls (red, yellow, green buttons) on the left and search, menu, and close buttons on the right.

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

Рис. 1: Компиляция

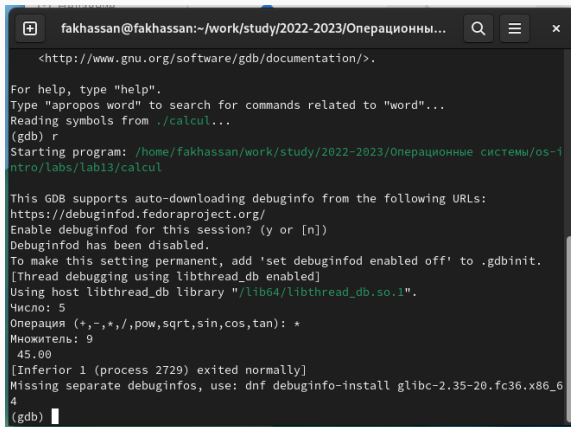
Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The window title is 'fakhassan@fakhassan:~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal shows the following commands and output:

```
[fakhassan@fakhassan lab13]$ gcc -c calculate.c
[fakhassan@fakhassan lab13]$ gcc -c main.c
[fakhassan@fakhassan 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)
[fakhassan@fakhassan lab13]$ make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[fakhassan@fakhassan lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

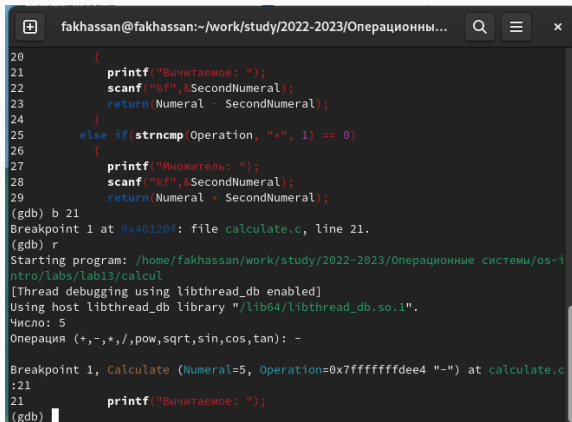
Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'fakhassan@fakhassan:~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal shows the execution of GDB on a program named 'calcul'. The user enters 'r' to start the program. The program outputs the number 5 and the result of a multiplication operation (45.00). The terminal also shows GDB's internal messages about debuginfo and the program exiting normally.

```
fakhassan@fakhassan:~/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/fakhassan/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-1  
ntro/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: 5  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *  
Множитель: 9  
45.00  
[Inferior 1 (process 2729) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6  
4  
(gdb) █
```

Рис. 3: Использование отладчика

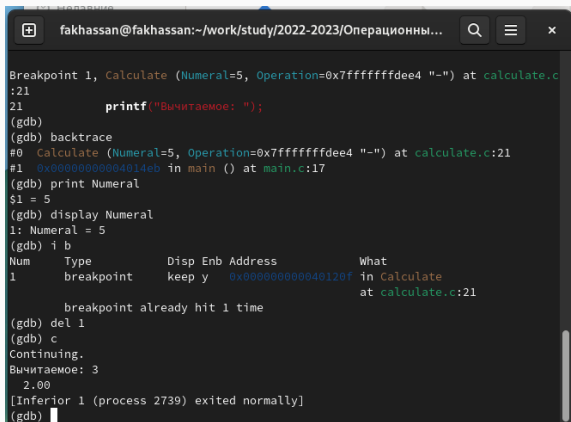
Выполнение работы



```
fakhassan@fakhassan:~/work/study/2022-2023/Операционны...
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/fakhassan/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: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, 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 "fakhassan@fakhassan:~/work/study/2022-2023/Операционны...". The terminal displays the following GDB session:

```
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdee4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) display 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) del 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 3
2.00
[Inferior 1 (process 2739) 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.