

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Камилла Умярова¹

5 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

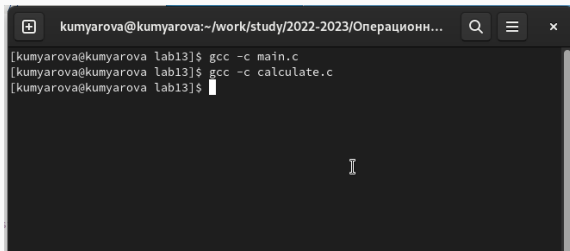
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

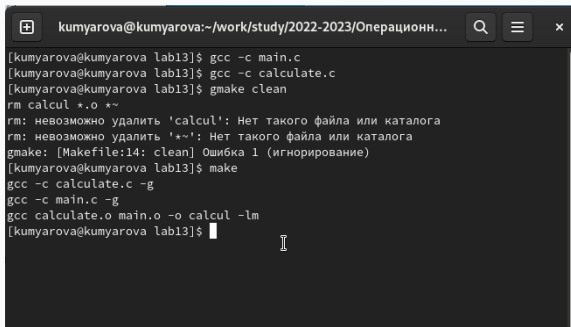
Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The title bar at the top shows a plus icon, the text 'kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...', a magnifying glass icon, a hamburger menu icon, and a close 'x' icon. The terminal content shows three lines of text: the first line is '[kumyarova@kumyarova lab13]\$ gcc -c main.c', the second line is '[kumyarova@kumyarova lab13]\$ gcc -c calculate.c', and the third line is '[kumyarova@kumyarova lab13]\$' followed by a white cursor block. A vertical scrollbar is visible on the right side of the terminal window.

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

Рис. 1: Компиляция

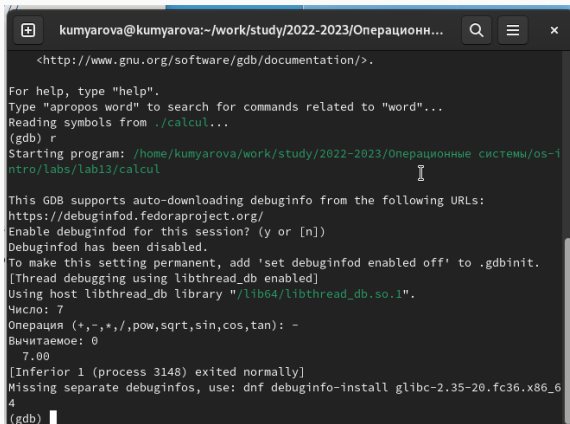
Выполнение работы



```
kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...  
[kumyarova@kumyarova lab13]$ gcc -c main.c  
[kumyarova@kumyarova lab13]$ gcc -c calculate.c  
[kumyarova@kumyarova lab13]$ gmake clean  
rm calcul *.o *~  
rm: невозможно удалить 'calcul': Нет такого файла или каталога  
rm: невозможно удалить '*~': Нет такого файла или каталога  
gmake: [Makefile:14: clean] Ошибка 1 (игнорирование)  
[kumyarova@kumyarova lab13]$ make  
gcc -c calculate.c -g  
gcc -c main.c -g  
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm  
[kumyarova@kumyarova lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

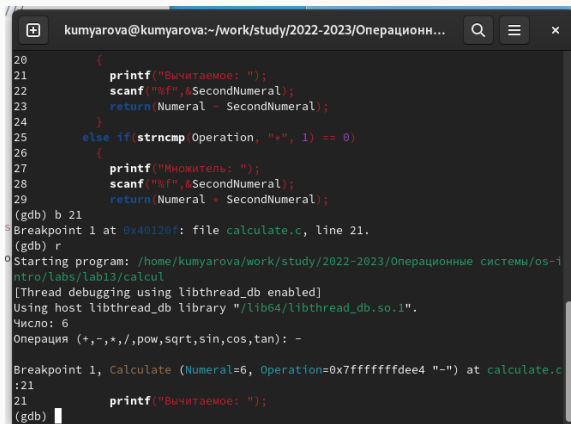
Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...'. The terminal shows the GDB prompt, help text, and the execution of a program. The program outputs 'Число: 7' and 'Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -'. The GDB prompt is '(gdb)'.

```
kumyarova@kumyarova:~/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/kumyarova/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: 7  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -  
Вычитаемое: 0  
7.00  
[Inferior 1 (process 3148) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6  
4  
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

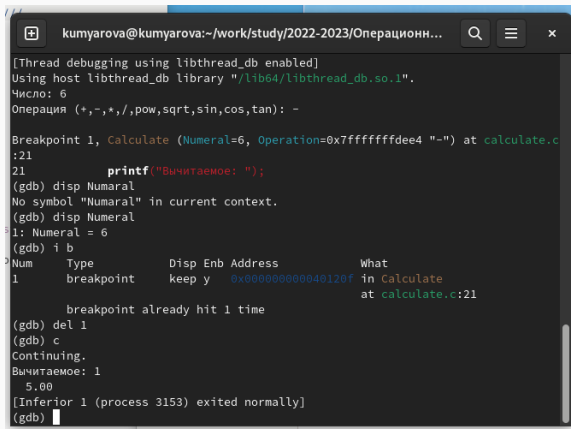


```
kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...
20 {
21     printf("Вычитаемое: ");
22     scanf("%f",&SecondNumeral);
23     return(Numeral - SecondNumeral);
24 }
25 else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26 {
27     printf("Множитель: ");
28     scanf("%f",&SecondNumeral);
29     return(Numeral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

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...'. The terminal shows the output of a program being debugged with GDB. It includes messages about libthread_db, the number 6, and a subtraction operation. A breakpoint is set at line 21 of 'calculate.c', and the program execution is paused at this breakpoint. The GDB prompt shows the current state of the breakpoint and the value of the variable 'Numeral' (6). The user then deletes the breakpoint and continues the program, which outputs '5.00'.

```
kumyarova@kumyarova:~/work/study/2022-2023/Операционн...
[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) disp Numeral
No symbol "Numeral" in current context.
(gdb) disp 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 3153) 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.