

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Абдурахмонов Ихтиёр Бахтиёрович¹

1 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

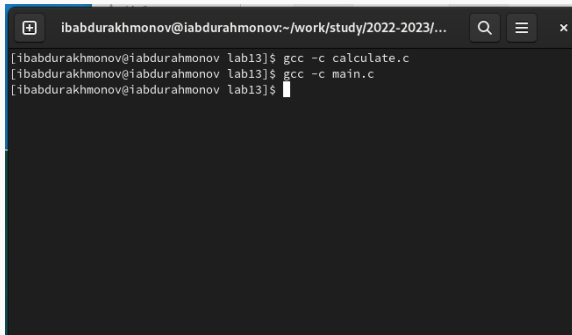
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

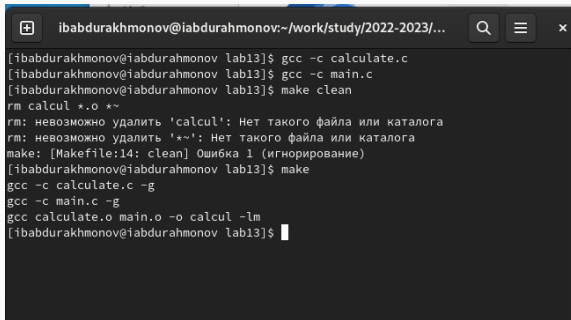
Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The title bar at the top shows a window icon, the username and host 'ibabdurakhmonov@iabdurahmonov:~/work/study/2022-2023/...', a search icon, a menu icon, and a close icon. The terminal content shows three lines of text: the first line is a prompt '[ibabdurakhmonov@iabdurahmonov lab13]\$' followed by the command 'gcc -c calculate.c'; the second line is a prompt '[ibabdurakhmonov@iabdurahmonov lab13]\$' followed by the command 'gcc -c main.c'; the third line is a prompt '[ibabdurakhmonov@iabdurahmonov lab13]\$' followed by a cursor.

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

Рис. 1: Компиляция

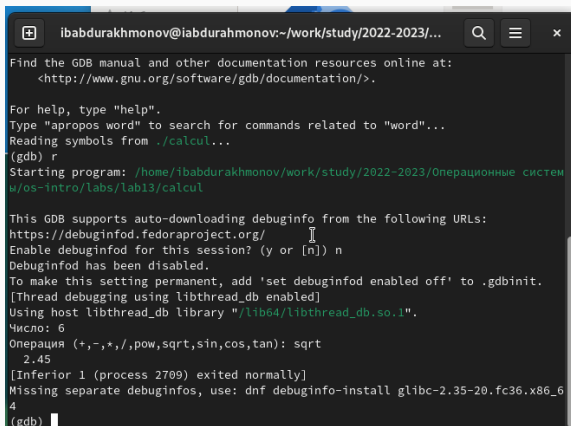
Выполнение работы



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

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title bar shows the user 'ibabdurakhmonov' and the path '~/work/study/2022-2023/...'. The terminal displays the following text: 'Find the GDB manual and other documentation resources online at: <http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.' followed by 'For help, type "help".', 'Type "apropos word" to search for commands related to "word"...', and 'Reading symbols from ./calcul...'. The user enters '(gdb) r', and the terminal shows 'Starting program: /home/ibabdurakhmonov/work/study/2022-2023/Операционные системы/ос-intro/labs/lab13/calcul'. It then displays 'This GDB supports auto-downloading debuginfo from the following URLs: https://debuginfod.fedoraproject.org/' and asks 'Enable debuginfod for this session? (y or [n]) n'. The user responds 'n', and the terminal shows 'Debuginfod has been disabled.' and 'To make this setting permanent, add "set debuginfod enabled off" to .gdbinit.' followed by '[Thread debugging using libthread_db enabled]', 'Using host libthread_db library "/lib64/libthread_db.so.1".', 'Число: 6', 'Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): sqrt', '2.45', '[Inferior 1 (process 2709) exited normally]', 'Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64', and finally '(gdb)'.

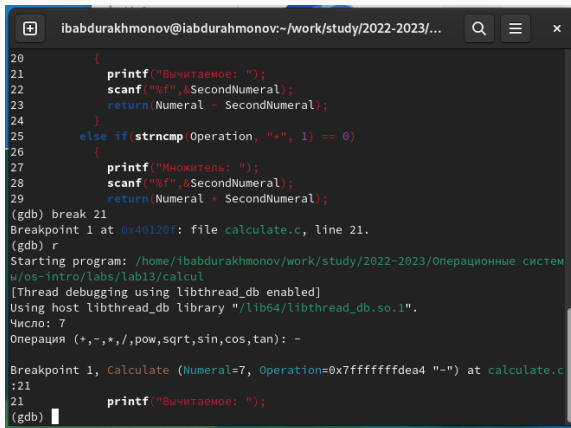
```
ibabdurakhmonov@ibabdurakhmonov:~/work/study/2022-2023/...
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/ibabdurakhmonov/work/study/2022-2023/Операционные систем
w/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]) 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): sqrt
2.45
[Inferior 1 (process 2709) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6
4
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

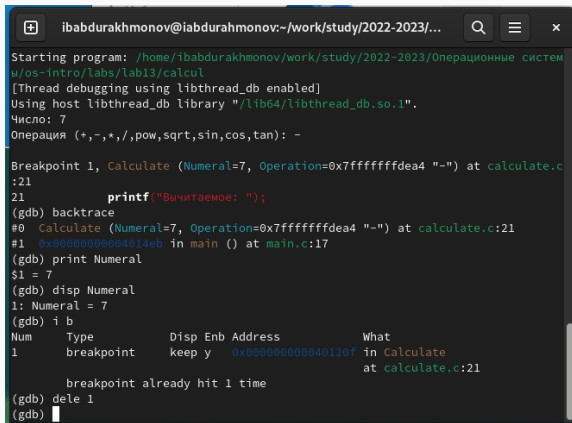


```
ibabdurakhmonov@iabdurakhmonov:~/work/study/2022-2023/...
20      {
21          printf("Вычитаемое: ");
22          scanf("%f",&SecondNumeral);
23          return(Numeral - SecondNumeral);
24      }
25      else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26      {
27          printf("Множитель: ");
28          scanf("%f",&SecondNumeral);
29          return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/ibabdurakhmonov/work/study/2022-2023/Операционные систем
w/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=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c
:21
21          printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
ibabdurakhmonov@iabdurakhmonov:~/work/study/2022-2023/...
Starting program: /home/ibabdurakhmonov/work/study/2022-2023/Операционные систем
ы/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=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c
:21
21         printf("Выводимое: ");
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=7, Operation=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c:21
#1  0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 7
(gdb) disp 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) dele 1
(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.