

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Абдуманнопов Шахбоз Дилшодбек угли¹

22 июня, 2024, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

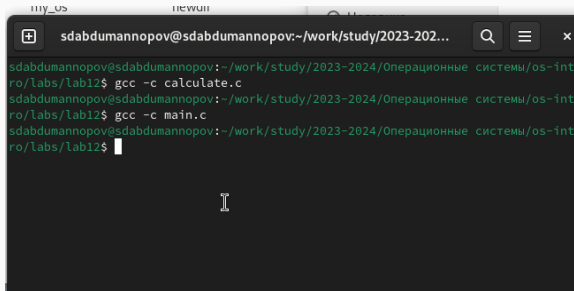
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

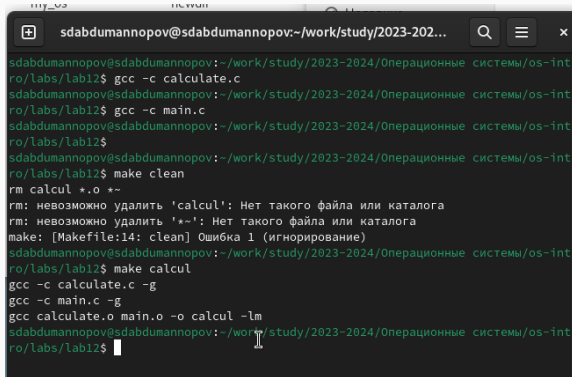
Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title bar shows the username 'sdabdumannopov' and the current directory '~ /work/study/2023-202...'. The terminal contains three lines of text: the first line shows the user at the prompt compiling 'calculate.c', the second line shows the user compiling 'main.c', and the third line shows the prompt again with a cursor. The text is in a light green color.

```
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int  
ro/labs/lab12$ gcc -c calculate.c  
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int  
ro/labs/lab12$ gcc -c main.c  
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int  
ro/labs/lab12$
```

Рис. 1: Компиляция

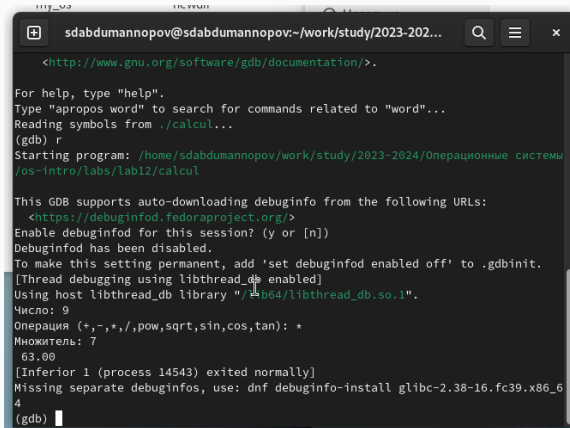
Выполнение работы



```
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-202...
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c calculate.c
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ gcc -c main.c
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ 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)
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$ make calcul
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$
```

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-202...'. The terminal shows the GDB prompt '(gdb) r' followed by the execution of a program. The program output includes help text, a calculation of 9 * 7 = 63.00, and a normal exit message. The prompt '(gdb) ' is visible at the bottom.

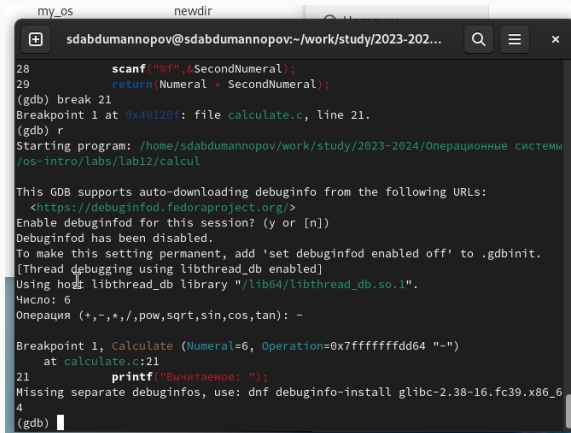
```
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-202...
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/sdabdumannopov/work/study/2023-2024/Операционные системы
/os-intro/labs/lab12/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: 9
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Множитель: 7
63.00
[Inferior 1 (process 14543) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.38-16.fc39.x86_64
(gdb) 
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы



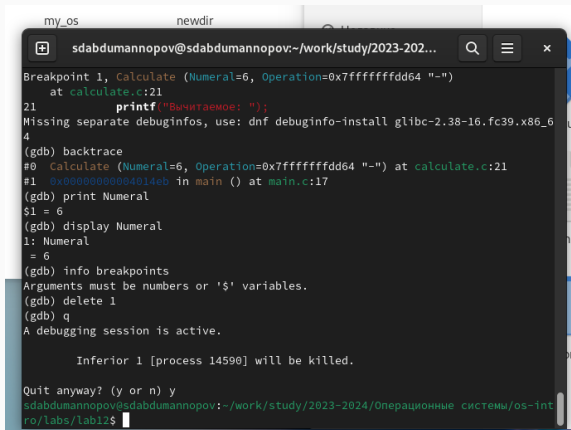
```
my_os          newdir
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-202...
28         scanf("%f",&SecondNumeral);
29         return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/sdabdumannopov/work/study/2023-2024/Операционные системы
/os-intro/labs/lab12/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): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdd64 "-")
  at calculate.c:21
21         printf("Вычитаемое: ");
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.38-16.fc39.x86_64
(gdb) |
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
my_os          newdir
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-202...
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdd64 "--")
  at calculate.c:21
21      printf("Выводимое: ");
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.38-16.fc39.x86_64
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdd64 "--") at calculate.c:21
#1  0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) print Numeral
$1 = 6
(gdb) display Numeral
1: Numeral
   = 6
(gdb) info breakpoints
Arguments must be numbers or '$' variables.
(gdb) delete 1
(gdb) q
A debugging session is active.

    Inferior 1 [process 14590] will be killed.

Quit anyway? (y or n) y
sdabdumannopov@sdabdumannopov:~/work/study/2023-2024/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab12$
```

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.