

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Аристил Линдсэй Виллиам¹

1 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

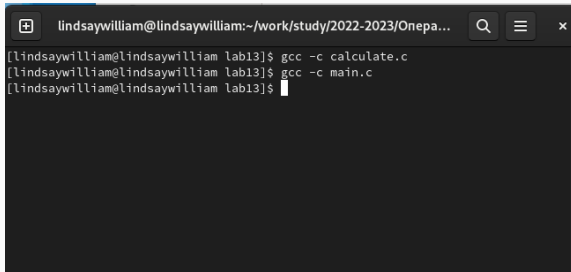
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

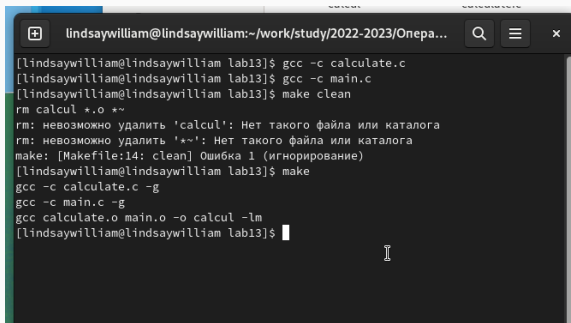
Выполнение работы

A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'lindsaywilliam' and the current directory '~/work/study/2022-2023/Onepa...'. 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 '[lindsaywilliam@lindsaywilliam lab13]\$' with a cursor. The window has standard OS controls (minimize, maximize, close) and a search icon.

```
[lindsaywilliam@lindsaywilliam lab13]$ gcc -c calculate.c
[lindsaywilliam@lindsaywilliam lab13]$ gcc -c main.c
[lindsaywilliam@lindsaywilliam lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

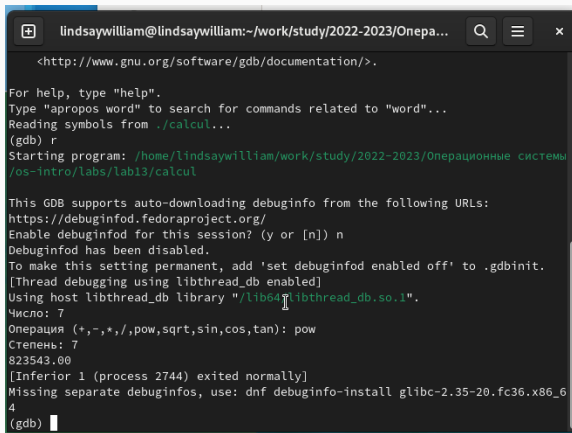
Выполнение работы



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

Рис. 2: Использование make

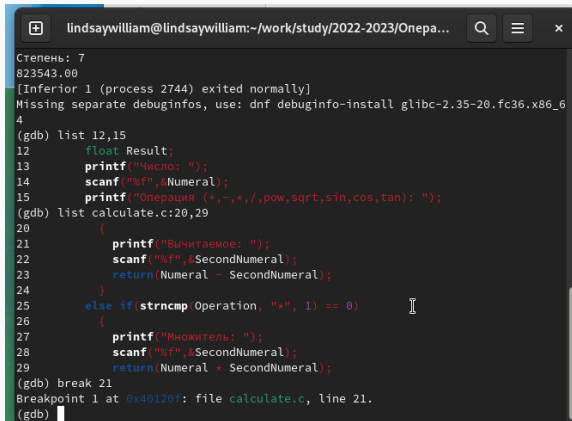
Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'lindsaywilliam@lindsaywilliam:~/work/study/2022-2023/Onepa...'. The terminal shows the execution of GDB commands and the running of a program. The output includes help text, symbol reading, program execution, and the result of a calculation: 823543.00. The prompt '(gdb) ' is visible at the bottom.

```
lindsaywilliam@lindsaywilliam:~/work/study/2022-2023/Onepa...  
<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/lindsaywilliam/work/study/2022-2023/Операционные системы  
/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: 7  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): pow  
Степень: 7  
823543.00  
[Inferior 1 (process 2744) exited normally]  
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64  
(gdb) 
```

Рис. 3: Использование отладчика

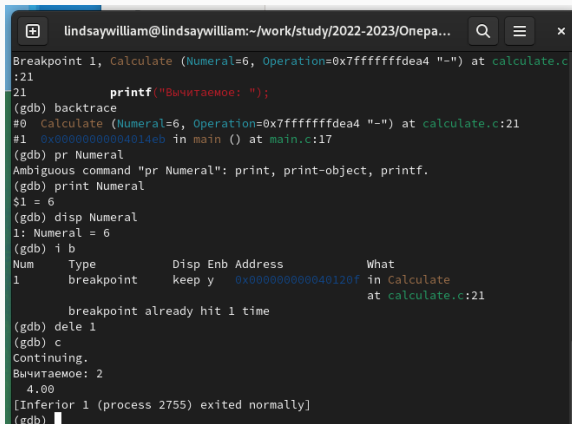
Выполнение работы



```
lindsaywilliam@lindsaywilliam:~/work/study/2022-2023/Onepa...
Степень: 7
823543.00
[Inferior 1 (process 2744) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64
(gdb) list 12,15
12     float Result;
13     printf("Число: ");
14     scanf("%f",&Numeral);
15     printf("Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): ");
(gdb) list calculate.c:20,29
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) |
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
lindsaywilliam@lindsaywilliam:~/work/study/2022-2023/Onepa...
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=6, Operation=0x7fffffffdea4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:17
(gdb) pr Numeral
Ambiguous command "pr Numeral": print, print-object, printf.
(gdb) print Numeral
$1 = 6
(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) dele 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 2
4.00
[Inferior 1 (process 2755) 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.