

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Артем Абрикосов¹

1 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

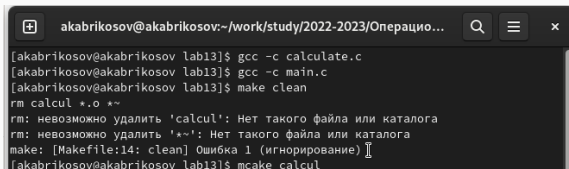
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

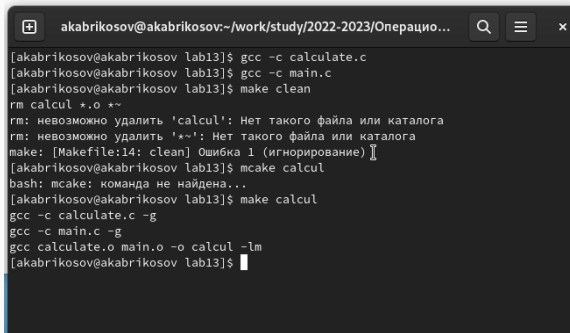
Выполнение работы



```
akabrikosov@akabrikosov:~/work/study/2022-2023/Операцио...
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ gcc -c calculate.c
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ gcc -c main.c
[akabrikosov@akabrikosov 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)
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ make calcul
```

Рис. 1: Компиляция

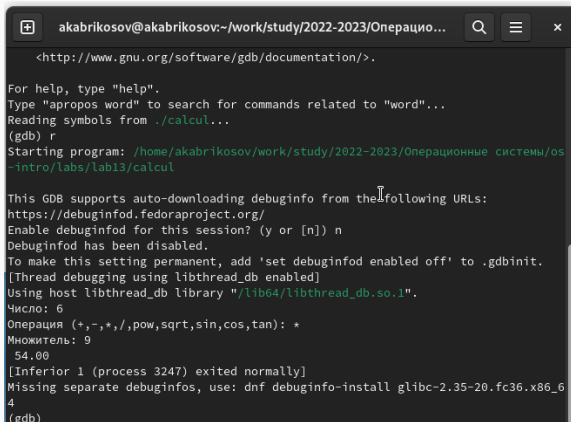
Выполнение работы



```
akabrikosov@akabrikosov:~/work/study/2022-2023/Операцио...
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ gcc -c calculate.c
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ gcc -c main.c
[akabrikosov@akabrikosov 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)
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ msake calcul
bash: msake: команда не найдена...
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$ make calcul
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[akabrikosov@akabrikosov lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'akabrikosov@akabrikosov:~/work/study/2022-2023/Операцион...'. The terminal shows the GDB prompt '>.' followed by help text. The user enters 'r' to start a program. The program path is '/home/akabrikosov/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13/calcul'. The program outputs 'Число: 6', 'Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *', and 'Множитель: 9' followed by the result '54.00'. The terminal ends with '[Inferior 1 (process 3247) exited normally]' and a message about debuginfo. The prompt '(gdb)' is visible at the bottom.

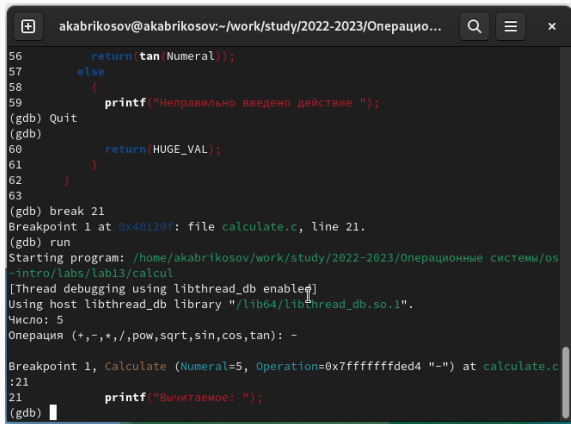
```
>.<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/akabrikosov/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: 6
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): *
Множитель: 9
54.00
[Inferior 1 (process 3247) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

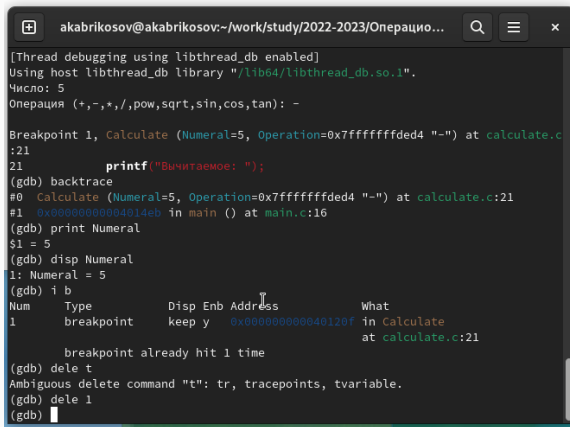


```
akabrikosov@akabrikosov:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13/calcul
56     return(tan(Numeral));
57     else
58     {
59         printf("Неправильно введено действие ");
(gdb) Quit
(gdb)
60     return(HUGE_VAL);
61     }
62 }
63
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) run
Starting program: /home/akabrikosov/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/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=0xffffffffded4 "-") at calculate.c:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
akabrikosov@akabrikosov:~/work/study/2022-2023/Операцио...
[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=0x7fffffffdded4 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdded4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00000000004014eb in main () at main.c:16
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) disp 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) dele t
Ambiguous delete command "t": tr, tracepoints, tvariable.
(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.