

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Зырянов Артём Алексеевич НБИбд-01-22¹

1 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

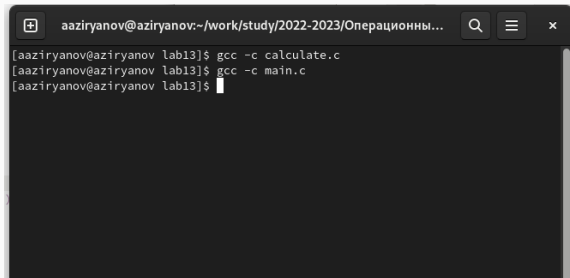
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

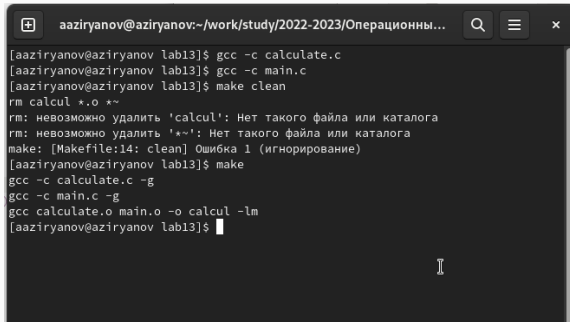
Выполнение работы

A terminal window with a dark background and light text. The window title bar shows the user 'aaziryanov' and the path '~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal contains three lines of text: a prompt followed by 'gcc -c calculate.c', another prompt followed by 'gcc -c main.c', and a third prompt with a cursor. The window has standard OS controls (minimize, maximize, close) and search icons.

```
aaziryanov@aziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...  
[aaziryanov@aziryanov lab13]$ gcc -c calculate.c  
[aaziryanov@aziryanov lab13]$ gcc -c main.c  
[aaziryanov@aziryanov lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

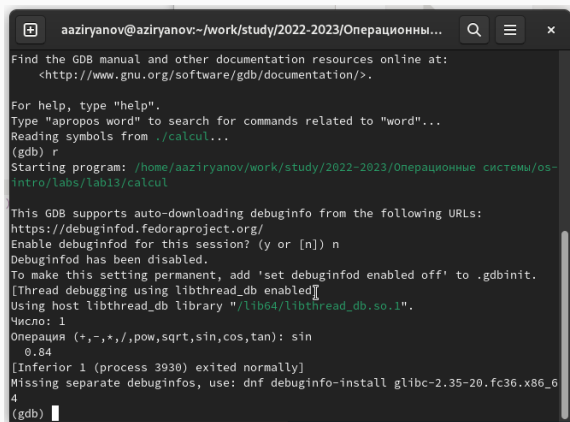
Выполнение работы



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

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'aaziryanov@aaziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...'. The terminal shows 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"...', 'Reading symbols from ./calcul...', '(gdb) r', 'Starting program: /home/aaziryanov/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: 1', 'Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): sin', '0.84', '[Inferior 1 (process 3930) exited normally]', 'Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64', and '(gdb)'.

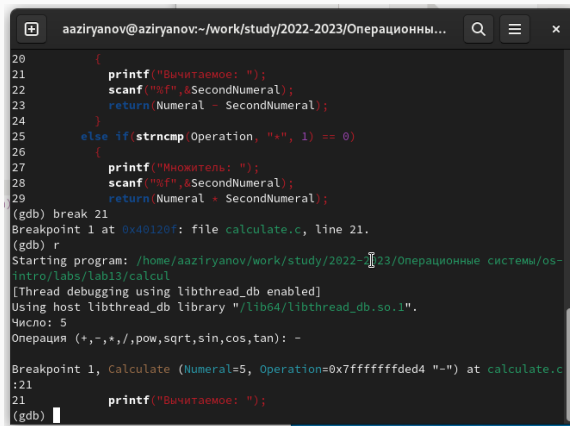
```
aaziryanov@aaziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/aaziryanov/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: 1
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): sin
0.84
[Inferior 1 (process 3930) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

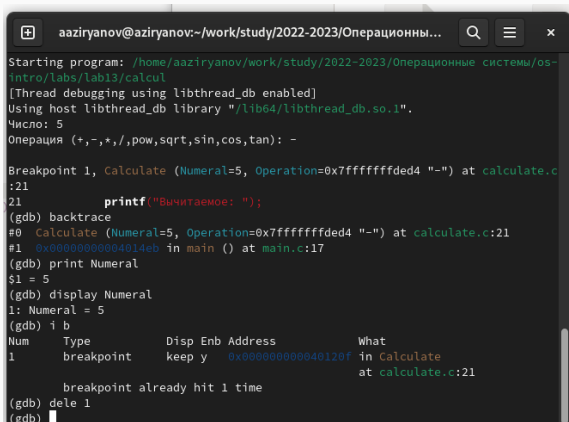


```
aaziryanov@aziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...
20 {
21     printf("Вычитаемое: ");
22     scanf("%f",&SecondNumeral);
23     return(Numeral - SecondNumeral);
24 }
25 else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
26 {
27     printf("Множитель: ");
28     scanf("%f",&SecondNumeral);
29     return(Numeral + SecondNumeral);
(gdb) break 21
Breakpoint 1 at 0x40120f: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/aaziryanov/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=0x7fffffffdd4 "-") at calculate.c
:21
21     printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
aaziryanov@aaziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...
Starting program: /home/aaziryanov/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=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:17
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) display 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 1
(gdb)
```

Рис. 5: Использование отладчика

Выполнение работы

```
aaziryanov@aaziryanov:~/work/study/2022-2023/Операционны...  
7\377/os-intro/labs/lab13/main.c: (in function main)  
Result returned by function call is not used. If this is intended, can cast  
result to (void) to eliminate message. (Use -retvalint to inhibit warning)  
7\377/os-intro/labs/lab13/main.c:14:3: Return value (type int) ignored:  
scanf("%f", &Num)...  
Format argument 1 to scanf (%s) expects char * gets char [4] *: &operation  
Type of parameter is not consistent with corresponding code in format string.  
(Use -formattype to inhibit warning)  
7\377/os-intro/labs/lab13/main.c:16:11: Corresponding format code  
7\377/os-intro/labs/lab13/main.c:16:3: Return value (type int) ignored:  
scanf("%s", &ope...  
  
Finished checking --- 4 code warnings  
[aaziryanov@aaziryanov lab13]$
```

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.