

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Сат Арсений Менгиленович¹

4 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

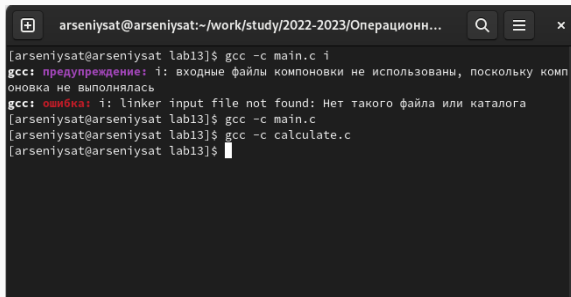
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

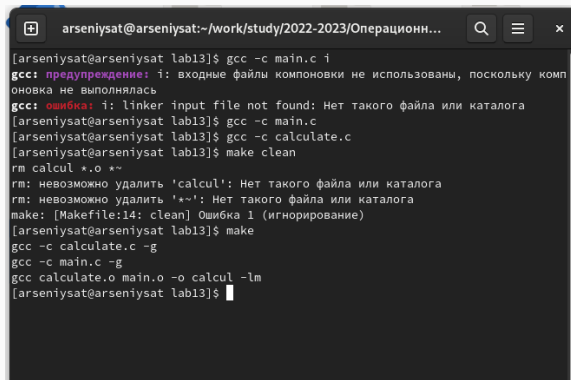
Выполнение работы



```
arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c main.c i
gcc: предупреждение: i: входные файлы компоновки не использованы, поскольку компоновка не выполнялась
gcc: ошибка: i: linker input file not found: Нет такого файла или каталога
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c main.c
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c calculate.c
[arseniysat@arseniysat lab13]$
```

Рис. 1: Компиляция

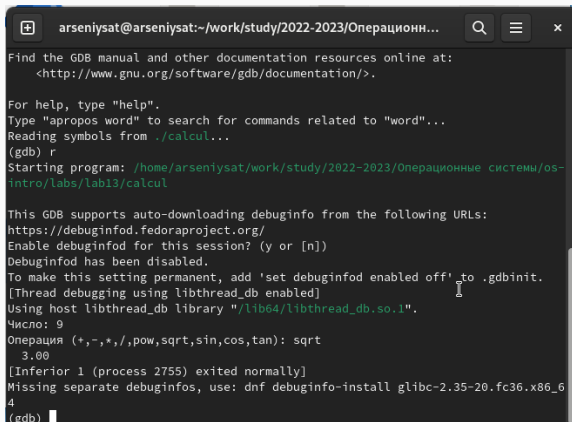
Выполнение работы



```
arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c main.c i
gcc: предупреждение: i: входные файлы компоновки не использованы, поскольку компоновка не выполнялась
gcc: ошибка: i: linker input file not found: Нет такого файла или каталога
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c main.c
[arseniysat@arseniysat lab13]$ gcc -c calculate.c
[arseniysat@arseniysat 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)
[arseniysat@arseniysat lab13]$ make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[arseniysat@arseniysat lab13]$
```

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...'. 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/arseniysat/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])', '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): sqrt', '3.00', '[Inferior 1 (process 2755) exited normally]', 'Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_64', and '(gdb)'.

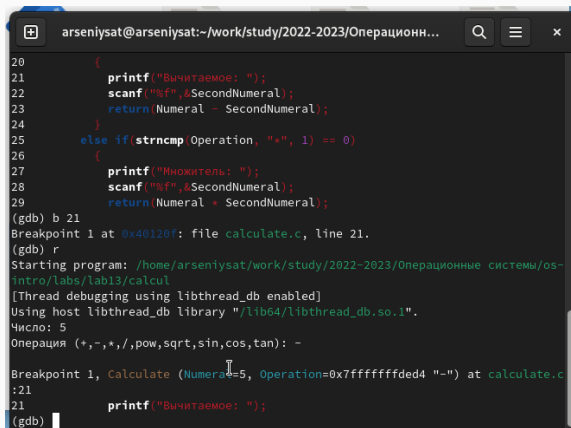
```
arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.

For help, type "help".
Type "apropos word" to search for commands related to "word"...
Reading symbols from ./calcul...
(gdb) r
Starting program: /home/arseniysat/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])
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): sqrt
3.00
[Inferior 1 (process 2755) exited normally]
Missing separate debuginfos, use: dnf debuginfo-install glibc-2.35-20.fc36.x86_6
4
(gdb)
```

Рис. 3: Использование отладчика

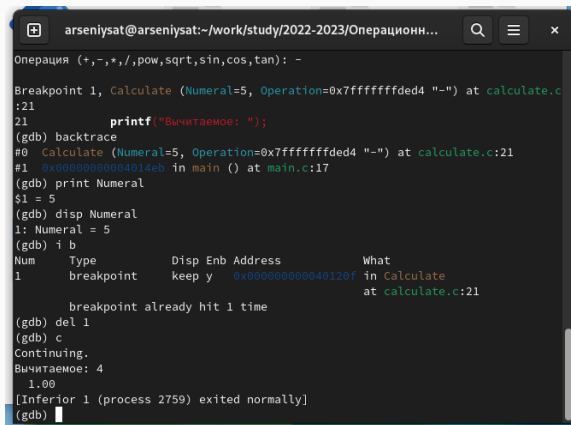
Выполнение работы



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



The screenshot shows a terminal window with the title bar "arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...". The terminal displays the following GDB session:

```
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) 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) del 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 4
      1.00
[Inferior 1 (process 2759) exited normally]
(gdb)
```

Рис. 5: Использование отладчика

Выполнение работы

```

[+] arseniysat@arseniysat:~/work/study/2022-2023/Операционн...
7/377/os-intro/labs/lab13/main.c: (in function main)
.../377/377/os-intro/labs/lab13/main.c:14:3: Return value (type int) ignored:
scanf("%f", &Num...
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)
.../377/377/os-intro/labs/lab13/main.c:16:14:
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)
.../377/377/os-intro/labs/lab13/main.c:16:11: Corresponding format code
.../377/377/os-intro/labs/lab13/main.c:16:3: Return value (type int) ignored:
scanf("%s", &ope...

Finished checking --- 4 code warnings
[arseniysat@arseniysat 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.