

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Дев Авинаш¹

4 мая, 2023, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

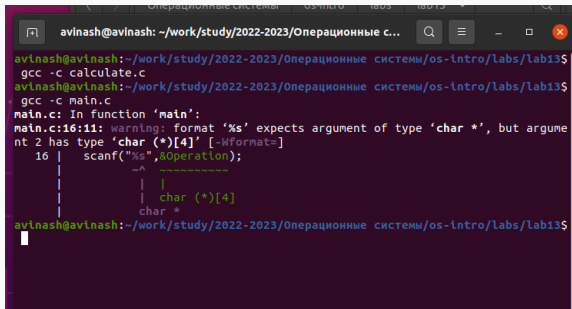
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

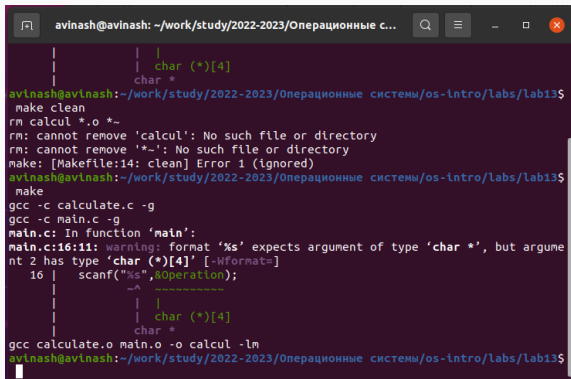
Выполнение работы



```
avinash@avinash: ~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$  
gcc -c calculate.c  
avinash@avinash:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$  
gcc -c main.c  
main.c: In function 'main':  
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume  
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]  
   16 |     scanf("%s", &operation);  
      |           ^  
      |           |  
      |           | char (*)[4]  
      |           | char *  
avinash@avinash:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$
```

Рис. 1: Компиляция

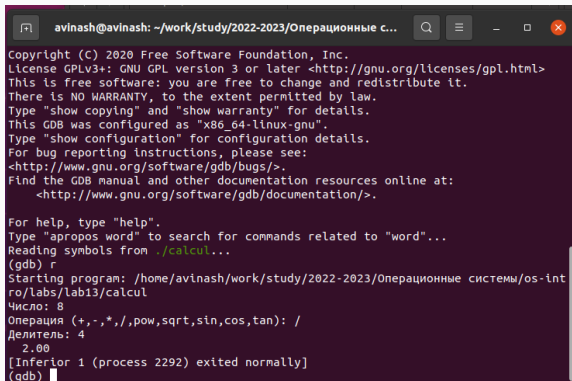
Выполнение работы



```
avinish@avinish: ~/work/study/2022-2023/Операционные с...
| | | char (*)[4]
| | char *
avinish@avinish:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$
make clean
rm calcul *.o *_~
rm: cannot remove 'calcul': No such file or directory
rm: cannot remove '*~': No such file or directory
make: [Makefile:14: clean] Error 1 (ignored)
avinish@avinish:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$
make
gcc -c calculate.c -g
gcc -c main.c -g
main.c: In function 'main':
main.c:16:11: warning: format '%s' expects argument of type 'char *', but argume
nt 2 has type 'char (*)[4]' [-Wformat=]
    16 |     scanf("%s", &operation);
        |           ^~
| | | char (*)[4]
| | char *
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
avinish@avinish:~/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-intro/labs/lab13$
```

Рис. 2: Использование make

Выполнение работы

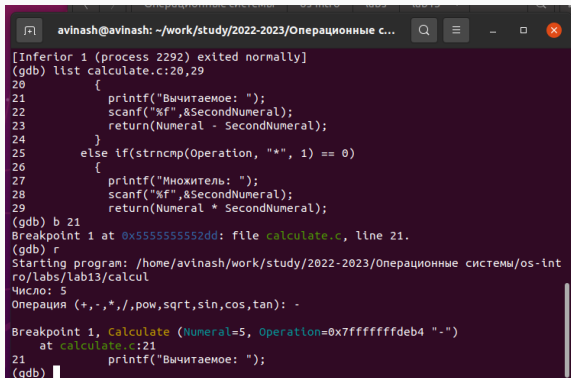


```
avinash@avinash: ~/work/study/2022-2023/Операционные с...
Copyright (C) 2020 Free Software Foundation, Inc.
License GPLv3+: GNU GPL version 3 or later <http://gnu.org/licenses/gpl.html>
This is free software: you are free to change and redistribute it.
There is NO WARRANTY, to the extent permitted by law.
Type "show copying" and "show warranty" for details.
This GDB was configured as "x86_64-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<http://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>.
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/avinash/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab13/calcul
Число: 8
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): /
Делитель: 4
2.00
[Inferior 1 (process 2292) exited normally]
(gdb) █
```

Рис. 3: Использование отладчика

Выполнение работы

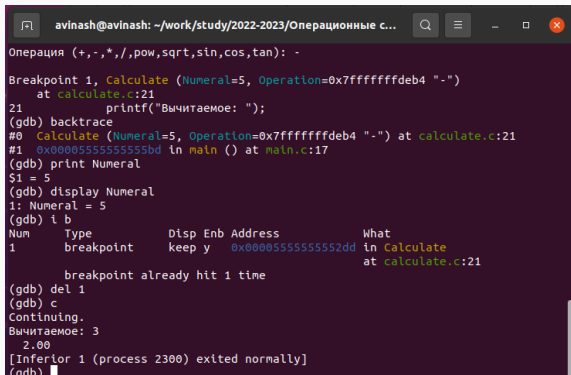


```
avinash@avinash: ~/work/study/2022-2023/Операционные с...
[Inferior 1 (process 2292) exited normally]
(gdb) list calculate.c:20,29
20      {
21          printf("Вычитаемое: ");
22          scanf("%f",&SecondNumeral);
23          return(Numeral - SecondNumeral);
24      }
25      else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
26      {
27          printf("Множитель: ");
28          scanf("%f",&SecondNumeral);
29          return(Numeral * SecondNumeral);
(gdb) b 21
Breakpoint 1 at 0x555555552dd: file calculate.c, line 21.
(gdb) r
Starting program: /home/avinash/work/study/2022-2023/Операционные системы/os-int
ro/labs/lab13/calcul
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdeb4 "-")
at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) █
```

Рис. 4: Использование отладчика

Выполнение работы

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'avinash@avinash: ~/work/study/2022-2023/Операционные с...'. The terminal shows a GDB session for a program named 'calculate'. The user sets a breakpoint at line 21 of 'calculate.c'. The program runs, hits the breakpoint, and the user uses 'backtrace' to see the call stack. The user then prints the value of 'Numeral', which is 5. The user lists breakpoints, showing one at address 0x00005555555552dd. The user deletes the breakpoint and continues execution. The program prints 'Вычитаемое: 3' and '2.00'. The session ends with '[Inferior 1 (process 2300) exited normally]'.

```
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdeb4 "-")
  at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb) backtrace
#0 Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffdeb4 "-") at calculate.c:21
#1 0x00005555555555bd 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  0x00005555555552dd in Calculate
                                     at calculate.c:21
breakpoint already hit 1 time
(gdb) del 1
(gdb) c
Continuing.
Вычитаемое: 3
2.00
[Inferior 1 (process 2300) 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.