

Средства для создания приложений в ОС UNIX.

Борокова Дина, НПМбд-01-21¹

24 ноября, 2022, Москва, Россия

¹Российский Университет Дружбы Народов

Цели и задачи работы

Цель лабораторной работы

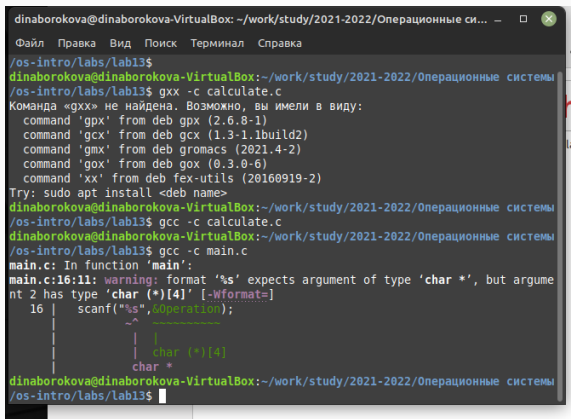
Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

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

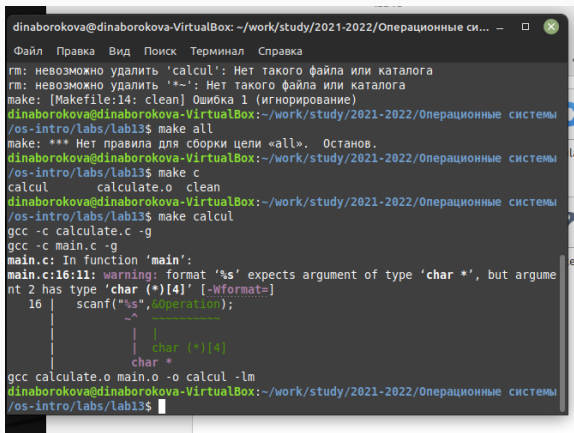
Выполнение работы



```
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
/os-intro/labs/lab13$
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ gxx -c calculate.c
Команда «gxx» не найдена. Возможно, вы имели в виду:
  command 'gpx' from deb gpx (2.6.8-1)
  command 'gcx' from deb gcx (1.3-1.1build2)
  command 'gmx' from deb gromacs (2021.4-2)
  command 'gox' from deb gox (0.3.0-6)
  command 'xx' from deb fex-utils (20160919-2)
Try: sudo apt install <deb name>
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ gcc -c calculate.c
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/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 *
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$
```

Figure 1: Компиляция

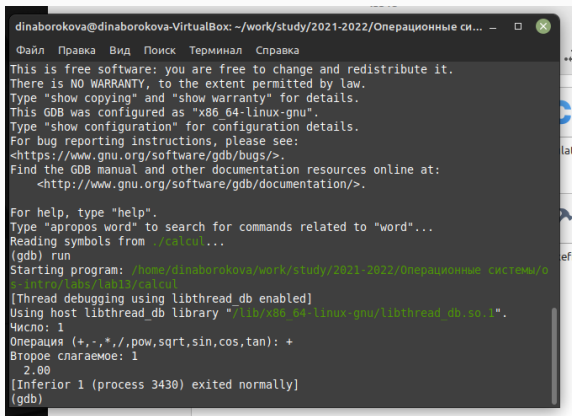
Выполнение работы



```
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
rm: невозможно удалить 'calcul': Нет такого файла или каталога
rm: невозможно удалить '*~': Нет такого файла или каталога
make: [Makefile:14: clean] Ошибка 1 (игнорирование)
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ make all
make: *** Нет правила для сборки цели «all». Останов.
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ make c
calcul calculate.o clean
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ make calcul
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
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$
```

Figure 2: Использование make

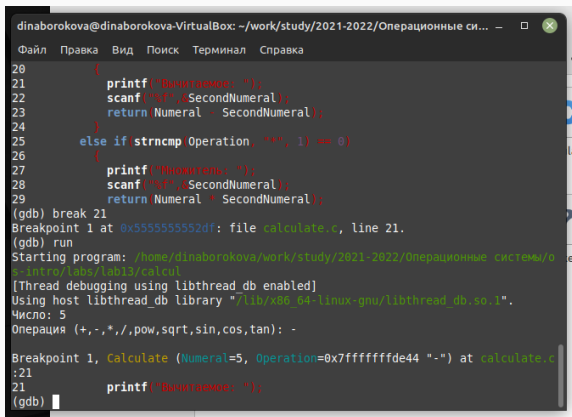
Выполнение работы



```
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
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:  
<https://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) run  
Starting program: /home/dinaborokova/work/study/2021-2022/Операционные системы/o  
s-intro/labs/lab13/calcul  
[Thread debugging using libthread_db enabled]  
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".  
Число: 1  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): +  
Второе слагаемое: 1  
      2.00  
[Inferior 1 (process 3430) exited normally]  
(gdb)
```

Figure 3: Использование отладчика

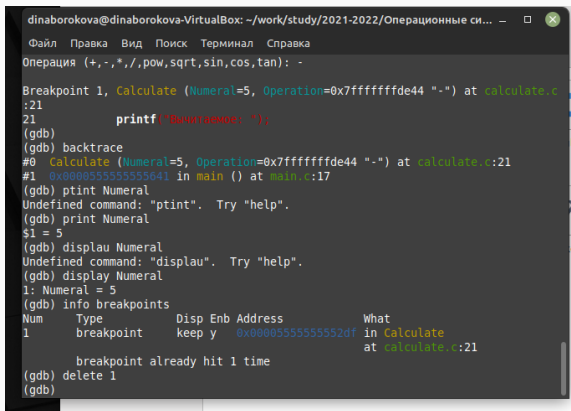
Выполнение работы



```
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
20      {  
21          printf("Вычитаемое: ");  
22          scanf("%f",&SecondNumeral);  
23          return (Numeral / SecondNumeral);  
24      }  
25      else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)  
26      {  
27          printf("Умножитель: ");  
28          scanf("%f",&SecondNumeral);  
29          return (Numeral * SecondNumeral);  
(gdb) break 21  
Breakpoint 1 at 0x555555552df: file calculate.c, line 21.  
(gdb) run  
Starting program: /home/dinaborokova/work/study/2021-2022/Операционные системы/о  
s-intro/labs/lab13/calcul  
[Thread debugging using libthread_db enabled]  
Using host libthread_db library "/lib/x86_64-linux-gnu/libthread_db.so.1".  
Число: 5  
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -  
  
Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffde44 "-") at calculate.c  
:21  
21          printf("Вычитаемое: ");  
(gdb) |
```

Figure 4: Использование отладчика

Выполнение работы



```
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): -

Breakpoint 1, Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffde44 "-") at calculate.c:21
21      printf("Вычитаемое: ");
(gdb)
(gdb) backtrace
#0  Calculate (Numeral=5, Operation=0x7fffffffde44 "-") at calculate.c:21
#1  0x0000555555555564 in main () at main.c:17
(gdb) ptint Numeral
Undefined command: "ptint". Try "help".
(gdb) print Numeral
$1 = 5
(gdb) displau Numeral
Undefined command: "displau". Try "help".
(gdb) display Numeral
1: Numeral = 5
(gdb) info breakpoints
Num   Type             Disp Enb Address                  What
1     breakpoint        keep y  0x000055555555552df  in Calculate
                                at calculate.c:21
    breakpoint already hit 1 time
(gdb) delete 1
(gdb)
```

Figure 5: Использование отладчика

Выполнение работы

```

dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox: ~/work/study/2021-2022/Операционные си...
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$
dinaborokova@dinaborokova-VirtualBox:~/work/study/2021-2022/Операционные системы
/os-intro/labs/lab13$ splint calculate.c
Splint 3.1.2 --- 21 Feb 2021

.../.../.../377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
\377/377/377/377/377/377/377 \377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
7/377/377/os-intro/labs/lab13/calculate.h:5:37:
Function parameter Operation declared as manifest array (size constant is
meaningless)

A formal parameter is declared as an array with size. The size of the array
is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)

.../.../.../377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
\377/377/377/377/377/377/377 \377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
7/377/377/os-intro/labs/lab13/calculate.c:10:31:
Function parameter Operation declared as manifest array (size constant is
meaningless)

.../.../.../377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
\377/377/377/377/377/377/377 \377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
7/377/os-intro/labs/lab13/calculate.c: (in function Calculate)

.../.../.../377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
\377/377/377/377/377/377/377 \377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377
7/377/377/377/377/377/377/377 \377/377/377/377/377/377/377/377/377/377/377

```

Figure 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.