

# Презентация по лабораторной работе №13

---

Желнов Алексей Николаевич

4 июня 2022

РУДН

- 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.

- В домашнем каталоге создал подкаталог lab13-os

- Создал в нем файлы Calculate.h, calculate.c ,main.c. Это примитивнейший калькулятор способный складывать, вычитать, умножать ,делить, возводить в степень, вычислять квадратный корень, вычислять тригонометрические функции. При запуске он запрашивает первое число, операцию, второе число. После этого программа выводит результат и останавливается.

```
margofo@margofo-VirtualBox:~$ mkdir lab13-os
margofo@margofo-VirtualBox:~$ cd lab13-os
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ touch calculate.h
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ touch calculate.c
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ touch main.c
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ ls
calculate.c calculate.h main.c
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$
```

- Реализация функций калькулятора в файле Calculate.c:

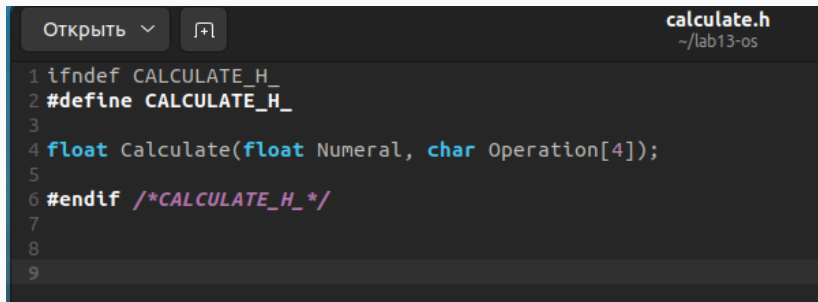
```
calculate.c
~/lab13-os

1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #include <string.h>
4 #include <calculate.h>
5
6 float
7 calculate(float Numeral, char Operation[4])
8 {
9     float SecondNumeral;
10    if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
11    {
12        printf("Второе слагаемое: ");
13        scanf("%f", &SecondNumeral);
14        return(Numeral + SecondNumeral);
15    }
16    else if(strncmp(Operation, "-", 1) == 0)
17    {
18        printf("Вычитаемое: ");
19        scanf("%f", &SecondNumeral);
20        return(Numeral - SecondNumeral);
21    }
22    else if(strncmp(Operation, "*", 1) == 0)
23    {
24        printf("Множитель: ");
25        scanf("%f", &SecondNumeral);
26        return(Numeral * SecondNumeral);
27    }
28    else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
29    {
30        printf("Делитель: ");
31        scanf("%f", &SecondNumeral);
32        if(SecondNumeral == 0)
33        {
34            printf("Ошибка: деление на ноль ");
35            return(HUGE_VAL);
36        }
37        else
38            return(Numeral / SecondNumeral);
39    }
40 }
```

```
calculate.c
~/lab13-os

18     printf("Вычитаемое: ");
19     scanf("%f",&SecondNumeral);
20     return(Numeral - SecondNumeral);
21 }
22 else if(strncmp(Operation, "+", 1) == 0)
23 {
24     printf("Множитель: ");
25     scanf("%f", &SecondNumeral);
26     return(Numeral * SecondNumeral);
27 }
28 else if(strncmp(Operation, "/", 1) == 0)
29 {
30     printf("Делитель: ");
31     scanf("%f", &SecondNumeral);
32     if(SecondNumeral == 0)
33     {
34         printf("Ошибка: деление на ноль ");
35         return(HUGE_VAL);
36     }
37     else
38         return(Numeral / SecondNumeral);
39 }
40 else if(strncmp(Operation, "pow", 3) == 0)
41 {
42     printf("Степень: ");
43     scanf("%f",&SecondNumeral);
44     return(pow(Numeral, SecondNumeral));
45 }
46 else if(strncmp(Operation, "sqrt", 4) == 0)
47 return(sqrt(Numeral));
48 else if(strncmp(Operation, "sin", 3) == 0)
49 return(sin(Numeral));
50 else if(strncmp(Operation, "cos", 3) == 0)
51 return(cos(Numeral));
52 else if(strncmp(Operation, "tan", 3) == 0)
53 return(tan(Numeral));
54 else
55 {
56     printf("Неправильно введено действие: ");
57     return(HUGE_VAL);
58 }
59 }
```

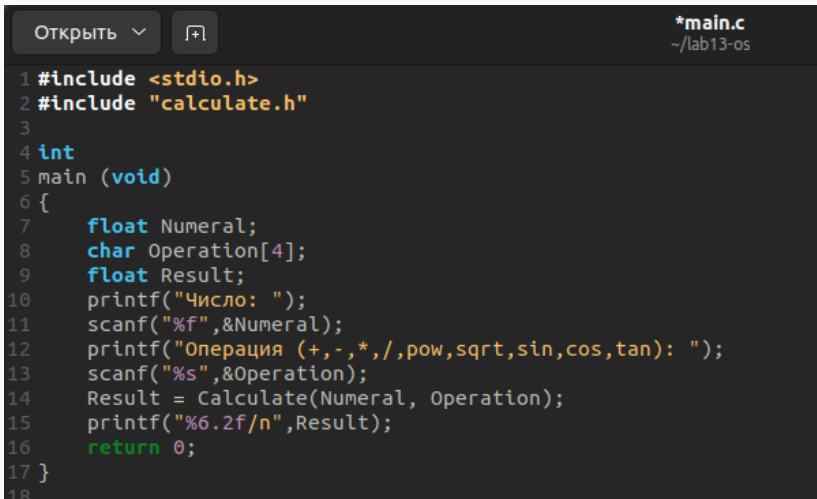
- Интерфейстный файл `calculate.h`, описывающий формат вызова функции калькулятора:

A screenshot of a code editor window. The title bar at the top right shows the filename 'calculate.h' and the path '~/lab13-os'. On the left side of the editor, there are two buttons: 'Открыть' (Open) with a dropdown arrow and a button with a plus icon inside a square. The code is written in a dark-themed editor with syntax highlighting. It shows a header guard for 'CALCULATE\_H\_'. The function 'Calculate' is declared, taking a 'float' argument 'Numeral' and a 'char' array 'Operation' of size 4. The code is as follows:

```
1 #ifndef CALCULATE_H_
2 #define CALCULATE_H_
3
4 float Calculate(float Numeral, char Operation[4]);
5
6 #endif /*CALCULATE_H_*/
7
8
9
```

Рис. 4: 4

Основной файл main.c, реализующий интерфейс пользователя к калькулятору:



```
1 #include <stdio.h>
2 #include "calculate.h"
3
4 int
5 main (void)
6 {
7     float Numeral;
8     char Operation[4];
9     float Result;
10    printf("Число: ");
11    scanf("%f",&Numeral);
12    printf("Операция (+, -, *, /, pow, sqrt, sin, cos, tan): ");
13    scanf("%s",&Operation);
14    Result = Calculate(Numeral, Operation);
15    printf("%6.2f/n",Result);
16    return 0;
17 }
18
```



- Выполнил компиляцию программы посредством gcc:

A screenshot of a terminal window with a dark background. The prompt is 'margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os\$' and the command entered is 'gcc -c calculate.c'.

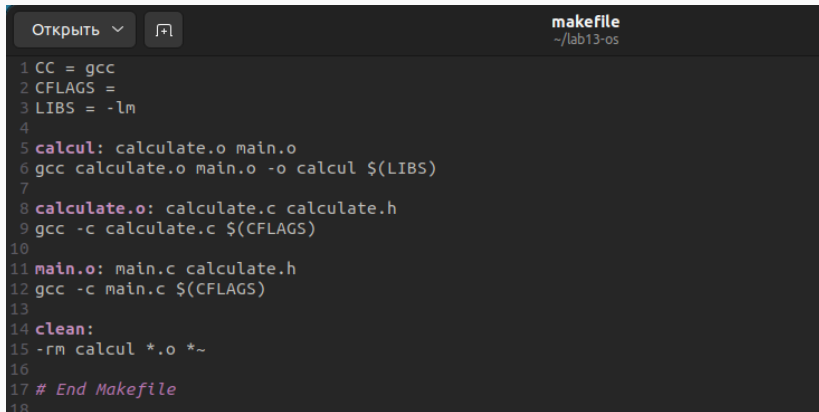
```
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ gcc -c calculate.c
```

Рис. 6: 6

```
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ gcc -c main.c
```

Рис. 7: 7

- Создал Makefile



```
makefile
~/lab13-os

1 CC = gcc
2 CFLAGS =
3 LIBS = -lm
4
5 calcul: calculate.o main.o
6 gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)
7
8 calculate.o: calculate.c calculate.h
9 gcc -c calculate.c $(CFLAGS)
10
11 main.o: main.c calculate.h
12 gcc -c main.c $(CFLAGS)
13
14 clean:
15 -rm calcul *.o *~
16
17 # End Makefile
18
```

Рис. 8: 8

- С помощью gdb выполнил отладку программы calcul - запустил отладчик GDB, загрузил в него программу для отладки: `gdb ./calcul` - для запуска программы внутри отладчика ввел команду `run`

```
margofo@margofo-VirtualBox:~/lab13-os$ gdb ./calcul
GNU gdb (Ubuntu 12.0.90-0ubuntu1) 12.0.90
Copyright (C) 2022 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:
<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"...
./calcul: Нет такого файла или каталога.
(gdb) list
No symbol table is loaded.  Use the "file" command.
(gdb) □
```

Приобрел простейшие навыки разработки , анализа, тестирования и отладки проложений в OS типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования C калькулятора с простейшими функциями.