

Лабораторная работа №14

Выполнил Бабков Дмитрий Николаевич, НПМбд-01-20

Цель

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.

Задание

Написать и отладить программу, выполняющую функции калькулятора

Ход работы

Создал файлы `calculate.c`, `calculate.h`, `main.c` (Рис.1)

```
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ touch calculate.h calculate.c main.c
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ ls -l
total 0
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 0 Jun  5 10:13 calculate.c
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 0 Jun  5 10:13 calculate.h
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 0 Jun  5 10:13 main.c
```

Ход работы

В эти файлы записал текст, данный в методических материалах и скомпилировал (Рис.2)

```
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ gcc -c calculate.c
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ gcc -c main.c
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ ls -l
total 32
-rwxrwxr-x. 1 dnbabkov dnbabkov 8784 Jun  5 10:21 calcul
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 1411 Jun  5 10:19 calculate.c
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov  116 Jun  5 10:18 calculate.h
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 3696 Jun  5 10:21 calculate.o
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov  352 Jun  5 10:19 main.c
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov 1984 Jun  5 10:21 main.o
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ ./calcul
Число: 5
Операция (+,-,*,/,pow,sqrt,sin,cos,tan): pow
Степень: 2
25.00
```

Ход работы

Создал Makefile, содержание которого также дано в методических материалах (Рис.3). Немного его исправил, чтобы он подходил для целей этой лабораторной работы (Рис.4)

```
Makefile      [----]  0 L:[  1+ 9  10/ 20] *(114
#
# Makefile
#
CC = gcc
CFLAGS =
LIBS = -lm

calcul: calculate.o main.o
<----->gcc calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)

calculate.o: calculate.c calculate.h
<----->gcc -c calculate.c $(CFLAGS)

main.o: main.c calculate.h
<----->gcc -c main.c $(CFLAGS)

clean:
<----->-rm calcul *.o *~
# End Makefile
```

```
Makefile      [-M--] 13 L:[  1+14  15/ 20] *(22
#
# Makefile
#
CC = gcc
CFLAGS = -g
LIBS = -lm

calcul: calculate.o main.o
<----->$(CC) calculate.o main.o -o calcul $(LIBS)

calculate.o: calculate.c calculate.h
<----->$(CC) -c calculate.c $(CFLAGS)

main.o: main.c calculate.h
<----->$(CC) -c main.c $(CFLAGS)

clean:
<----->-rm calcul *.o *~
# End Makefile
```

Ход работы

Скомпилировал калькулятор с помощью Makefile (Рис.5)

```
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ make clean
rm calcul *.o *~
rm: cannot remove '*~': No such file or directory
make: [clean] Error 1 (ignored)
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ make calculate.o
gcc -c calculate.c -g
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ make main.o
gcc -c main.c -g
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ make calcul
gcc calculate.o main.o -o calcul -lm
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ ls -l
total 40
-rwxrwxr-x. 1 dnbabkov dnbabkov 10512 Jun  5 10:52 calcul
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov  1464 Jun  5 10:35 calculate.c
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov   172 Jun  5 10:36 calculate.h
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov  5808 Jun  5 10:52 calculate.o
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov   403 Jun  5 10:35 main.c
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov  4000 Jun  5 10:52 main.o
-rw-rw-r--. 1 dnbabkov dnbabkov   286 Jun  5 10:46 Makefile
```

Ход работы

Вызвал отладчик **gdb** и провел с ним основные действия (вывод строк исходного текста, установка точек останова и вывод значений переменных) (Рис.6)

```
[dnbabkov@dnbabkov calc]$ gdb ./calcul
GNU gdb (GDB) Red Hat Enterprise Linux 7.6.1-120.el7
Copyright (C) 2013 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-redhat-linux-gnu".
For bug reporting instructions, please see:
<http://www.gnu.org/software/gdb/bugs/>...
Reading symbols from /home/dnbabkov/work/2020-2021/OperatingSystems/laboratory/intro-os/lab14/calc/calcul...(no debugging symbols found)...done.
(gdb) █
```

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я приобрёл простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования C калькулятора с простейшими функциями.

Спасибо за внимание