

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Оганнисян Г.А.

Группа: НБИбд-03-24

№ ст. билета: 1132243806

МОСКВА

2024__ г.

Содержание	
1 Цель работы	3
2 Задание	4
3 Теоретическое введение	5
4 Выполнение лабораторной работы	6
5 Выводы	8
Список литературы	9

1.Цель работы

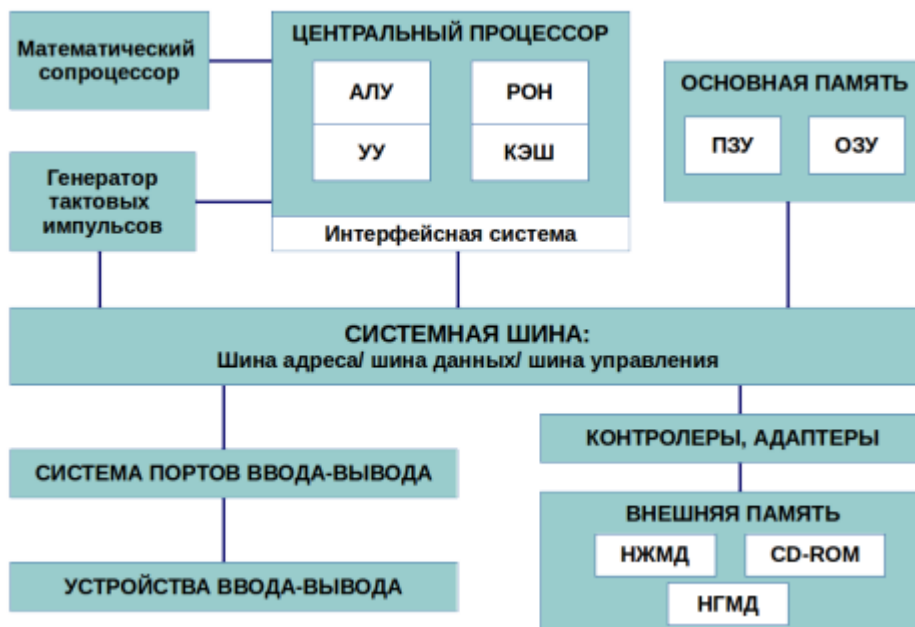
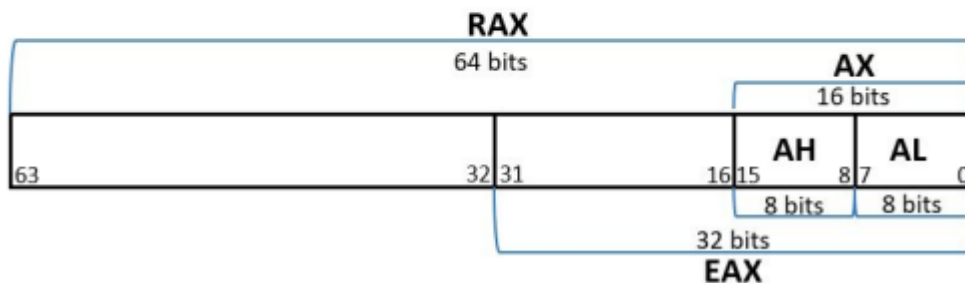
Освоение процедуры компиляции и сборки программ, написанных на ассемблере NASM.

2.Задания

- 1)Написать код программы Hello World
- 2)Скомпилировать в объектный файл с помощью NASM
- 3)Изучить синтаксис командной строки NASM
- 4)Скомпоновать файл с помощью LD
- 5)Запустить файл
- 6)Сделать самостоятельную работу

3. Теоретическое введение

- RAX, RCX, RDX, RBX, RSI, RDI — 64-битные
- EAX, ECX, EDX, EBX, ESI, EDI — 32-битные
- AX, CX, DX, BX, SI, DI — 16-битные
- AH, AL, CH, CL, DH, DL, BH, BL — 8-битные (половинки 16-битных регистров). Например AH (high AX) — старшие 8 бит регистра AX, AL (low AX) — младшие 8 бит регистра AX.



4.Выполнение лабораторной работы

1)Написать код программы Hello World

```
1  SELECTION .data
2      hello:      DB 'Hello world!',10
3
4
5      helloLen: EQU $-hello
6
7
8  SELECTION .text
9      GLOBAL _start
10
11 _start:
12     mov eax,4
13     mov ebx,1
14     mov ecx,hello
15     mov edx,helloLen
16     int 80h
17
18     mov eax,1
19     mov ebx,0
20     int 80h
```

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ touch hello.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ gedit hello.asm
(gedit:81385): Gdk-WARNING **: 00:05:52.380: Tried to map a popup with a non-top most parent
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

2)Скомпилировать в объектный файл с помощью NASM

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -f elf hello.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ls
hello.asm hello.o presentation report
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

3)Изучить синтаксис командной строки NASM

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ls
hello.asm hello.o list.lst obj.o presentation report
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

4)Скомпоновать файл с помощью LD

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o presentation report
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ls
hello hello.asm hello.o list.lst main obj.o presentation report
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

5) Запустить файл

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ./hello
Hello world!
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

6) Сделать самостоятельную работу

```
SECTION .data
    hello:          DB 'Gor Ogannisyan',10

    helloLen: EQU $-hello

SECTION .text
    GLOBAL _start

_start:
    mov eax,4
    mov ebx,1
    mov ecx,hello
    mov edx,helloLen
    int 80h

    mov eax,1
    mov ebx,0
    int 80h
```

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ cp hello.asm lab04.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ gedit lab04.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -m elf lab04.asm
nasm: error: unrecognized option '-m'
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -f elf lab04.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab04.asm  lab04.o  list.lst  main  obj.o  presentation  report
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ./lab04
bash: ./lab04: No such file or directory
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -o lab04.o -f elf -g -l list.lst lab04.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst lab04.asm
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 lab04.o -o lab04
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ld -m elf_i386 obj.o -o main
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ ./lab04
Gor Ogannisyan
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

```
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ git add .
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ git commit -m 'lab04'
[master db71b3b] lab04
 9 files changed, 61 insertions(+)
 create mode 100755 labs/lab04/hello
 create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
 create mode 100644 labs/lab04/hello.o
 create mode 100755 labs/lab04/lab04
 create mode 100644 labs/lab04/lab04.asm
 create mode 100644 labs/lab04/lab04.o
 create mode 100644 labs/lab04/list.lst
 create mode 100755 labs/lab04/main
 create mode 100644 labs/lab04/obj.o
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$ git push
Enumerating objects: 14, done.
Counting objects: 100% (14/14), done.
Delta compression using up to 4 threads
Compressing objects: 100% (11/11), done.
Writing objects: 100% (11/11), 2.71 KiB | 1.35 MiB/s, done.
Total 11 (delta 4), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (4/4), completed with 2 local objects.
To github.com:Tonomari/study_2024-2025_arhpc.git
   599eed4..db71b3b master -> master
gor@gor-ThinkPad-T450s:~/work/study/2024-2025/Архитектура_компьютера/study_2024-2025_arhpc/labs/lab04$
```

5.Вывод

В процессе данной лабораторной работы мы ознакомились с основами языка программирования assembler NASM, научились компилировать и собирать программы на NASM

Список литературы

1. GDB: The GNU Project Debugger. — URL: <https://www.gnu.org/software/gdb/>.
2. GNU Bash Manual. — 2016. — URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
3. Midnight Commander Development Center. — 2021. — URL: <https://midnight-commander.org/>.
4. NASM Assembly Language Tutorials. — 2021. — URL: <https://asmtutor.com/>.
5. *Newham C.* Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. — O'Reilly Media, 2005. — 354 с. — (In a Nutshell). — ISBN 0596009658. — URL: <http://www.amazon.com/Learning-bash-Shell-Programming-Nutshell/dp/0596009658>.
6. *Robbins A.* Bash Pocket Reference. — O'Reilly Media, 2016. — 156 с. — ISBN 978-1491941591.
7. The NASM documentation. — 2021. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.
8. *Zarrelli G.* Mastering Bash. — Packt Publishing, 2017. — 502 с. — ISBN 9781784396879.
9. *Колдаев В. Д., Лупин С. А.* Архитектура ЭВМ. — М. : Форум, 2018.
10. *Кулас О. Л., Никитин К. А.* Курс программирования на ASSEMBLER. — М. : Солон-Пресс, 2017.
11. *Новожилов О. П.* Архитектура ЭВМ и систем. — М. : Юрайт, 2016.
12. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
13. *Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О.* Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-94157-538-1.
14. *Столяров А.* Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix. — 2-е изд. — М. : МАКС Пресс, 2011. — URL: http://www.stolyarov.info/books/asm_unix.
15. *Таненбаум Э.* Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. — (Классика Computer Science).
16. *Таненбаум Э., Бос Х.* Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с. — (Классика Computer Science).