0.1

-

№ 4

:

: : 1132237370 : -02-23

2023

1

, NASM.

2 :

( ) , (. 4.1).
, . ,
.
( ) . ,
. ( ) :
• - ( ) — ,
, ; • ( ) —
; • — , ,
; :
.

, , ,
. .
, , ,
, ( ) ,
.

, , .
x86 , 2 3 .
( ):

• RAX, RCX, RDX, RBX, RSI, RDI — 64- • EAX, ECX, EDX, EBX, ESI, EDI — 32- • AX, CX, DX, BX, SI, DI — 16- • AH, AL, CH, CL, DH, DL, BH, BL — 8- (16-). , AH (high AX) — 8 AX, AL (low AX) — 8 AX.

, , , (mov –
):

mov ax, 1 mov eax, 1

AX 1. ,
EAX, EAX 1.
EAX . , ,
EAX - , 1. AX 1.
( ). —
, , ,
. .
— . ,
: • , (
, ,); • - ,
.

. ,
, . , ,
( ), .
.
0 1. : .
, . ,
. ,
. : 1.
; 2. ; 3. ; 4.
. . ,
. . [9;
11].

(assembly language, asm) — - .
, ,
, , C/C++, Perl, Python . ,
,
. ,
. , .
— , .
, , — .
, ,
, , .

— . , , ,

,
( ).
(— x86, ARM, SPARC, PowerPC, M68k). , , .
x86 : • DOS/Windows: Borland Turbo Assembler (TASM), Microsoft Macro Assembler (MASM) Watcom assembler (WASM); • GNU/Linux: gas (GNU Assembler), AT&T- ,
, Intel- .
., , [10]. NASM (Netwide Assembler) [7; 12; 14]. NASM — ,
. NASM Intel-
x86-64. NASM : [:] [{, }] [;
] — , .
, , . — ,
, . . .
. , ,
, ., _ ?. , , $,
( ). 4095 .
— , ,
. , ( )
.

: •
. ( ), .
asm. • — ,
nasm, , .
, , .
— o, — lst. • — (ld),
. .
, , map. • .
. ,
— .
, . - ,
(
).

3

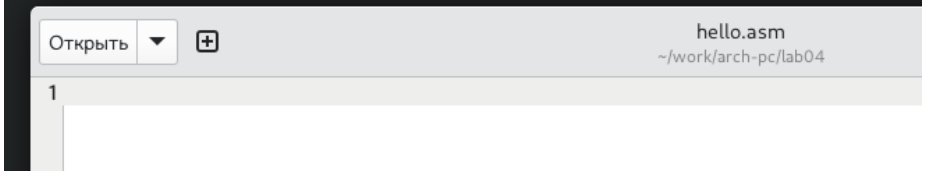
Hello world!

NASM :

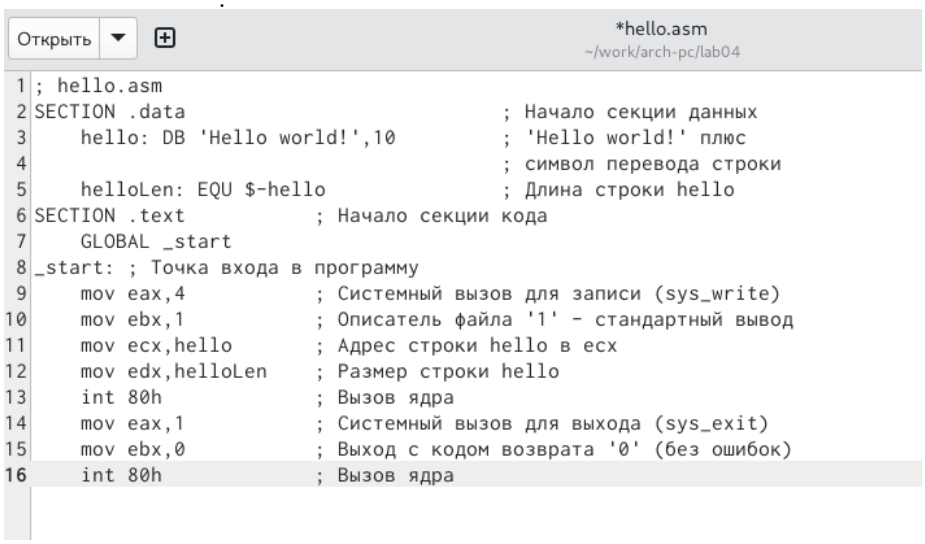
```
meprokopjeva@dk4n60 ~ $ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
meprokopjeva@dk4n60 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab04
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

hello.asm,

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ touch hello.asm
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ gedit hello.asm
```



.



NASM

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -f elf hello.asm
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello.asm  hello.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

.

NASM

:

nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm

hello.asm obj.o (-o ,
obj.o), elf, (
-g), , list.lst (-l).

ls , .

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l list.lst hello.asm
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

Figure 1: 5.

LD

: ld -m elf_i386 hello.o -o hello ls
.

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello  hello.asm  hello.o  list.lst  obj.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

: ld -m elf_i386 obj.o -o main LD ,
ld –help

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 obj.o -o main
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $  ld --help
Использование ld [параметры] файл…
Параметры:
  -a КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО
                              Управление общей библиотекой для совместимости с HP/UX
  -A АРХИТЕКТУРА, --architecture АРХИТЕКТУРА
                              Задать архитектуру
  -b ЦЕЛЬ, --format ЦЕЛЬ
                              Задать цель для следующих входных файлов
```

, , , :
./hello

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ./hello
Hello world!
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

Figure 2: 8.

1 ~/work/arch-pc/lab04 cp hello.asm
lab4.asm

2 lab4.asm ,
Hello world! .

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ cp hello.asm lab4.asm
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  list.lst  main  obj.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

Figure 3: 9.

Открыть lab4.asm ~/work/arch-pc/lab04

```
1  ; hello.asm
2  SECTION .data                          ; Начало секции данных
3      hello: DB 'Prokopieva Marina',10   ; 'Prokopieva Marina' плюс
4                                         ; символ перевода строки
5      helloLen: EQU $-hello              ; Длина строки hello
6  SECTION .text           ; Начало секции кода
7      GLOBAL _start
8  _start: ; Точка входа в программу
9      mov eax,4           ; Системный вызов для записи (sys_write)
10     mov ebx,1           ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11     mov ecx,hello       ; Адрес строки hello в ecx
12     mov edx,helloLen    ; Размер строки hello
13     int 80h             ; Вызов ядра
14     mov eax,1           ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15     mov ebx,0           ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16     int 80h             ; Вызов ядра
```

Figure 4: 10.

3 lab4.asm .

.

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -f elf lab4.asm
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ls
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  obj.o
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

```
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ./lab4
Prokopieva Marina
meprokopjeva@dk4n60 ~/work/arch-pc/lab04 $
```

4 hello.asm lab4.asm ~/work/study/2023-

```
meprokopjeva@dk4n52 ~ $ cp  ~/work/arch-pc/lab04/* ~/work/study/2023-
meprokopjeva@dk4n52 ~ $ cd ~/work/study/2023-2024/"Computer architect
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch
hello  hello.asm  hello.o  lab4  lab4.asm  lab4.o  list.lst  main  ob
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch
```

2024/“ ”/arch-pc/labs/lab04/. Github.

```
meprokopjeva@dk4n52 ~ $ cd ~/work/study/2023-2024/"Computer architecture"/arch-pc/labs
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs $ git add .
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs $ git commit -m 'Add files'
[master eb2ea0f] Add files
 27 files changed, 400 insertions(+), 98 deletions(-)
 create mode 100644 labs/lab03/report/L03_Prokopieva_Отчет_НБИ-02-23.pdf
 create mode 100755 labs/lab04/hello
 create mode 100644 labs/lab04/hello.asm
```

```
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs $ git push
Перечисление объектов: 41, готово.
Подсчет объектов: 100% (41/41), готово.
При сжатии изменений используется до 6 потоков
Сжатие объектов: 100% (33/33), готово.
Запись объектов: 100% (33/33), 1.23 МиБ | 21.67 МиБ/с, готово.
Всего 33 (изменений 7), повторно использовано 0 (изменений 0), повторно использовано пакетов 0
remote: Resolving deltas: 100% (7/7), completed with 3 local objects.
remote: This repository moved. Please use the new location:
remote:   git@github.com:MarinaPE02-23/study_2023-2024_arch-pc.git
To github.com:MarinaPE02-23/study_2023-2024_arh-pc.git
   cb9a77d..eb2ea0f  master -> master
meprokopjeva@dk4n52 ~/work/study/2023-2024/Computer architecture/arch-pc/labs $
```

4

, NASM. .