

Шаблон отчёта по лабораторной работе №9

Нечто, X/6 баллов, дальше.

Емельянов Антон (НПМбв-01-21)

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	8
5	Выводы	16
	Список литературы	17

Список иллюстраций

4.1	Результат работы формульной программы	8
4.2	добавил подфункцию	9
4.3	результат работы предыдущей программы	9
4.4	Запуск отладчика	9
4.5	Работаем исправно	10
4.6	Подключена панели сверху и снизу, готов работать	10
4.7	уже проходили один раз...	10
4.8	И снова прошли раз...	10
4.9	шаг сделан	11
4.10	переменные и их адреса	11
4.11	Значение переменной msg1	11
4.12	Новое значение первого символа	12
4.13	msg2 и её переменны	12
4.14	Подглядываем в eaх	12
4.15	загружаю программу из 8 лабораторной	13
4.16	адрес вершины стека	13
4.17	Регистр и его значения	13
4.18	Код первого самостоятельного задания	14
4.19	Результаты работы, всё верно	14
4.20	Регистр и его значения	14

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение навыков написания программ с использованием подпрограмм. Знакомство с методами отладки при помощи GDB и его основными возможностями. Дополнительной, но от этого не менее важной частью работы является повышение общей компьютерной грамотности пользователя, повышение скорости печати, уверенности в себе.

2 Задание

Переписывать не имеет смысла, не приносит каких-то знаний и умений, тренировать память - это бесполезно для мозга, и как следствие возможно укоротит мою возможно сознательную возможно жизнь в старости. А ещё придётся тренировать терпимость (это если на этом моменте Вы чувствуете невыносимое желание закрыть работу и поставить 0 - этого делать НЕ надо, надо ставить 9).

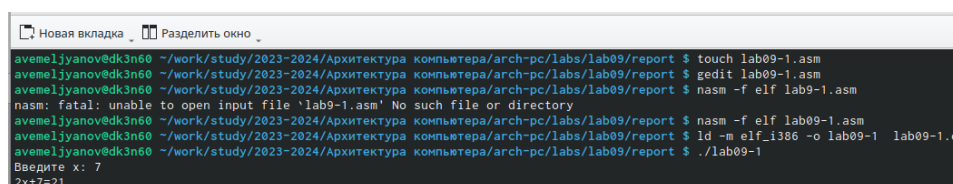
3 Теоретическое введение

Опасно, могилу могу вырыть, ведь моя объясняет теорию данной работы (методом пошагового шакальными и обязательно расставленными по порядку сериями случайных), никому нельзя залезть в руководство ради такого сущего пустяка как подтверждение (проверка) информации, расширения области (Кто-то объяснить) или ещё какой чепухи (уважаемый автор данной работы, то есть Я, настоятельно не рекомендует делать лишних телодвижений: любите диван и он вас полюбит в ответ). На этом всё, будьте здоровы, а я устал, больше с пракамя тянуть не буду. НИКОШДА.

4 Выполнение лабораторной работы

Итак, приступим к описанию моих героических подвигов и гениальных изысканий совершённых в ходе выполнения этой работы:

Я всё выполнял строго по инструкции: лихо создал необходимый файл в нужном месте. Запустил его, всё считает правильно (рис. 4.1),



```
Новая вкладка  Разделить окно
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ touch lab09-1.asm
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ gedit lab09-1.asm
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf lab09-1.asm
nasm: fatal: unable to open input file 'lab09-1.asm' No such file or directory
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf lab09-1.asm
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ld -m elf_i386 -o lab09-1 lab09-1.o
avemeljyanov@dk3n60: ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ./lab09-1
Введите x: 7
2x+7=21
```

Рис. 4.1: Результат работы формульной программы

Усовершенствовал прогу добавив туда подфункцию функции, короче $F(G(x))$, код программы (рис. 4.2),


```

Открыть  lab09-1.asm
~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report

1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg: DB 'Введите x: ',0
4 result: DB '2(3x-1)+7=',0
5 SECTION .bss
6 x: RESB 80
7 res: RESB 80
8 SECTION .text
9 GLOBAL _start
10 _start:
11 ;-----
12 ; Основная программа
13 ;-----
14 mov eax, msg
15 call sprint
16 mov ecx, x
17 mov edx, 80
18 call sread
19 mov eax, x
20 call atoi
21 call _calcul ; Вызов подпрограммы _calcul
22 mov eax, result
23 call sprint
24 mov eax, [res]
25 call iprintf
26 call quit
27 ;-----
28 ; Подпрограмма вычисления
29 ; выражения "2x+"
30 _calcul:
31 call _subcalcul
32 mov ebx, 2
33 mul ebx
34 add eax, 7
35 mov [res], eax
36 ret ; выход из подпрограммы
37 ;-----
38 _subcalcul:
39 mov ebx, 3
40 mul ebx
41 sub eax, 1
42 ret

```

Рис. 4.2: добавил подфункцию

Вот результат работы программы, всё правильно, подфункция пашет (рис. 4.3),

```

avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ gedit lab09-1.asm
avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf lab09-1.asm
avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ld -m elf_i386 -o lab09-1 lab09-1.o
avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ./lab09-1
Введите x: 7
2(3x-1)+7=47

```

Рис. 4.3: результат работы предыдущей программы

Запустил отладчик, ничего не понятно, но очень интересно (рис. 4.4),

```

avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf -g -l lab09-2.lst lab09-2.asm
avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ld -m elf_i386 -o lab09-2 lab09-2.o
avemel'yanov@dk3n60 ~/workstudy/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ gdb lab09-2
GNU gdb (Gentoo 13.2 vanilla) 13.2
Copyright (C) 2023 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-pc-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<https://bugs.gentoo.org/>.
Find the GDB manual and other documentation resources online at:
<http://www.gnu.org/software/gdb/documentation/>.
For help, type "help".
--Type <RET> for more, q to quit, c to continue without paging--

```

Рис. 4.4: Запуск отладчика

Заставил программу выполница командой run, привет миру (рис. 4.5),

```
(gdb) run
Starting program: /afs/dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/v/avemelijanov/work/study/2021-2024/Архитектура_компьютера/arch-pc/labs/lab09/report/lab09-2
Hello, world!
Inferior 1 (process 12796) exited normally
(gdb)
```

Рис. 4.5: Работаем исправно

Залез в самую муть, пока всё кажется цветастым и непонятным (рис. 4.6),

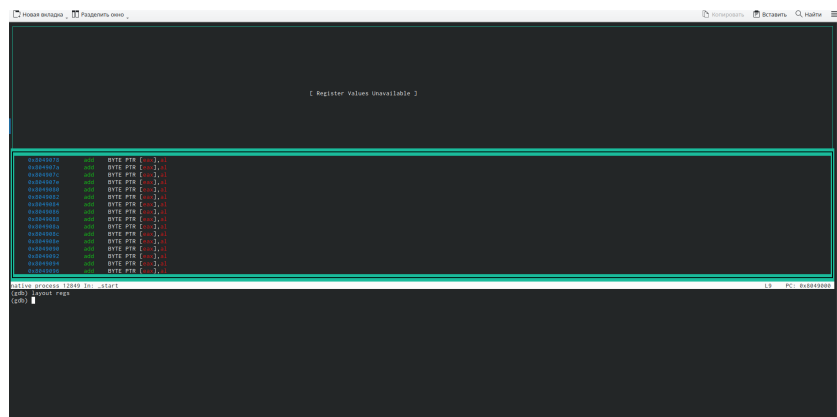


Рис. 4.6: Подключена панели сверху и снизу, готов работать

колдую с триггерами, точнее регистрами (рис. 4.7),



Рис. 4.7: уже проходили один раз...

пользуюсь краткими командами, уверенно (рис. 4.8),



Рис. 4.8: И снова прошли раз...

Заставил прогу сделать шаг командой si (рис. 4.9).

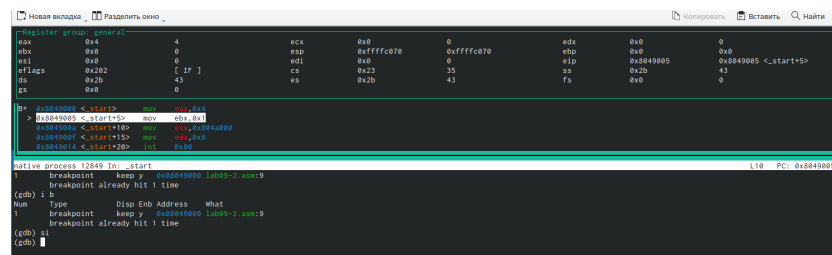


Рис. 4.9: шаг сделан

после применения команды info registers получил доступ к переменным (рис. 4.10).

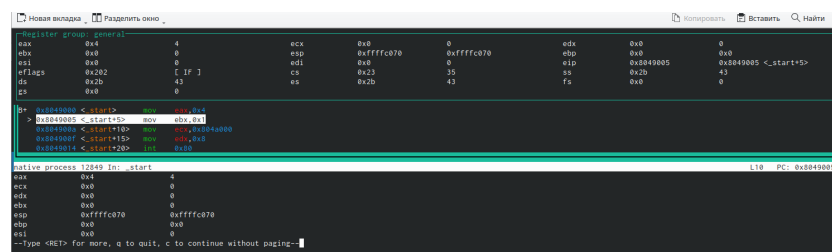


Рис. 4.10: переменные и их адреса

Смотрю значение переменной по имени msg1 (рис. 4.11),

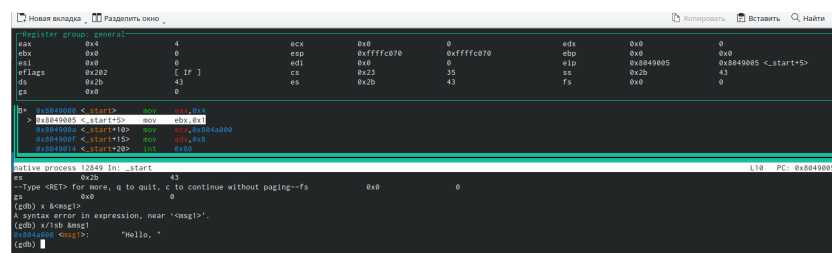


Рис. 4.11: Значение переменной msg1

Изменение первого символа переменной msg1 (рис. 4.12),


```

avemeljanov@dk3n68 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf -g -l lab9-3.lst lab9-3.asm
avemeljanov@dk3n68 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ld -m elf_i386 -o lab9-3 lab9-3.o
avemeljanov@dk3n68 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ gdb --args lab9-3 аргумент1 аргумент2 'аргумент 3'
GNU gdb (Gentoo 13.2 vanilla) 13.2
Copyright (C) 2023 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-pc-linux-gnu".
Type "show configuration" for configuration details.
For bug reporting instructions, please see:
<http://bugs.gentoo.org/>
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 lab9-3...
(gdb)

```

Рис. 4.15: загружаю программу из 8 лабораторной

Установка точки останова, запуск и просмотр адреса вершины стека (рис. 4.16),

```

Reading symbols from lab9-3...
(gdb) b start
Breakpoint 1 at 0x00400005: file lab9-3.asm, line 5.
(gdb) run
Starting program: /afs/df.sci.pfu.edu.ru/home/s/v/avemeljanov/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report/lab9-3 аргумент1 аргумент2 аргумент3
Breakpoint 1, _start () at lab9-3.asm:5
5      mov ecx, [Извлечение из стека в 'еск' количество]
(gdb) x/x $esp
No symbol "esp" in current context.
(gdb) x/x $esp
0xfffff000: 0x00000005
(gdb)

```

Рис. 4.16: адрес вершины стека

Просмотр значений регистра, кстати шаг изменения равен 4, потому что размер переменной 4 байта (рис. 4.17),

```

Starting program: /afs/df.sci.pfu.edu.ru/home/s/v/avemeljanov/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report/lab9-3 аргумент1 аргумент2 аргумент3
Breakpoint 1, _start () at lab9-3.asm:5
5      mov ecx, [Извлечение из стека в 'еск' количество]
(gdb) x/x $esp
No symbol "esp" in current context.
(gdb) x/x $esp
0xfffff000: 0x00000005
(gdb) x/s *(void**)(esp+4)
0xfffff004: /afs/df.sci.pfu.edu.ru/home/s/v/avemeljanov/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report/lab9-3"
(gdb) x/s *(void**)(esp+8)
0xfffff008: "аргумент1"
(gdb) x/s *(void**)(esp+12)
0xfffff00c: "аргумент2"
(gdb) x/s *(void**)(esp+16)
0xfffff010: ""
(gdb) x/s *(void**)(esp+20)
0xfffff014: "аргумент 3"
(gdb) x/s *(void**)(esp+24)
0x0: <error: Cannot access memory at address 0x0>
(gdb)

```

Рис. 4.17: Регистр и его значения

Самостоятельная работа! Из 8 лабораторной взял 1 программу из самостоятельной работы (вариант5) и реализовал вычисление значения функции как подпрограмму, вот сам код (рис. 4.18),

```

Открыть  lab8-1.asm
~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report

1 ;-----
2 ; Программа вывода значений регистра 'ecx'
3 ;-----
4 %include 'in_out.asm'
5 SECTION .data
6 msg db "Результат: ",0
7 fx: db 'f(x)=4x+3 ',0
8 SECTION .text
9 global _start
10 _start:
11 mov eax, fx
12 call sprintf
13 pop ecx
14 pop edx
15 sub ecx, 1
16 mov esi, 0
17 next:
18 cmp ecx,0h
19 jz _end
20 pop eax
21 call atoi
22 call calc
23 add esi, eax
24
25 loop next
26
27 _end:
28 mov eax, msg
29 call sprintf
30 mov eax, esi
31 call iprintf
32 call quit
33
34 calc:
35 mov ebx, 4
36 mul ebx
37 add eax, 3
38 ret

```

Рис. 4.18: Код первого самостоятельного задания

А вот результат работы программы, всё правильно (рис. 4.19),

```

avemeljanov@dk3n60 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ gedit lab8-1.asm
avemeljanov@dk3n60 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ nasm -f elf lab8-1.asm
avemeljanov@dk3n60 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
avemeljanov@dk3n60 ~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report $ ./lab8-1 3
Результат: 15

```

Рис. 4.19: Результаты работы, всё верно

Второе самостоятельное задание, здесь надо было через отладчик найти ошибку. мне выдало это, глазами видно, что у функции add неправильный порядок аргументов (рис. 4.20),

```

breakpoint 1 at 0x0049ee9: file lab9-4.asm, line 8.
(gdb) run
Starting program: /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/a/v/avemeljanov/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab09/report/lab9-4
breakpoint 1, _start () at lab9-4.asm:8
    mov ebx,3
(gdb) si
    mov eax,2
(gdb) si
    add ebx,eax
(gdb) si
    mov ecx,4
(gdb) si
    mul ecx
(gdb) si
    add ebx,5
(gdb) si
    mov edi,ebx
(gdb) si
    mov eax,div

```

Рис. 4.20: Регистр и его значения

Загрузил отчёт на github, святы Катоде и Аноде, пусть всё будет на месте, пожалуйста.

5 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы мои навыки работы с операционной системой Linux и различными её системами (компонентами) несомненно улучшились по сравнению с моими навыками до работы, также у меня открылось всевидящее око созерцания в середине лба: я стал остро чувствовать перемены окружающего мира не только в его физической составляющей, но и духовной - день ото дня я становлюсь всё ближе к своей просветлённой форме брахмана. А ещё я внёс свою скромную лепту в развитие компьютерных технологий, написав эту, несомненно уникальную и абсолютно недооценённую работу. Кроме того прошу Вас (дорогой читатель) обратить внимание на изящный и не обременяющий слог моего большого и богатого вывода, я определённо достоин премии по литературе за эту работу. Ах да, Боль, страдание, мучение, подпрограммы, подпрограммы подпрограм, надо делать...

Список литературы

... ..