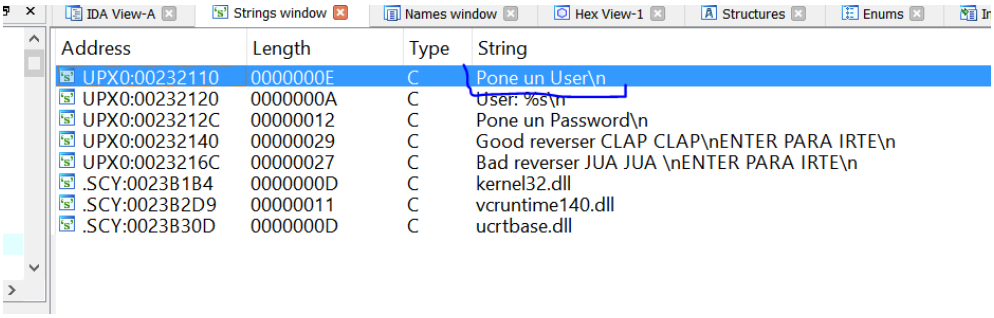
Введение в реверсинг с нуля, используя IDA PRO. Часть 18.

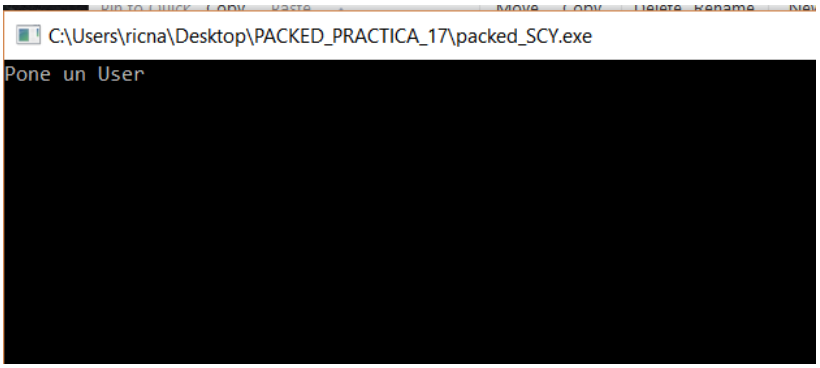
В предыдущей части, мы распаковали исполняемый файл упражнения и сделали его рабочим. В этой части, мы будем его реверсить, чтобы увидеть, можно ли сделать для него кейген в **PYTHON**.

Хорошо помнить, что для статического анализа нет необходимости распаковывать файл. Нам просто нужно получить ***OEP*** и сделать **TAKE MEMORY SNAPSHOT**. Затем, нужно скопировать файл ***.IDB*** в другое место и открыть его там. Этого бы хватило, чтобы анализировать его статически, но хорошо иметь распакованный файл, это позволит отлаживать файл и может иногда помогать.

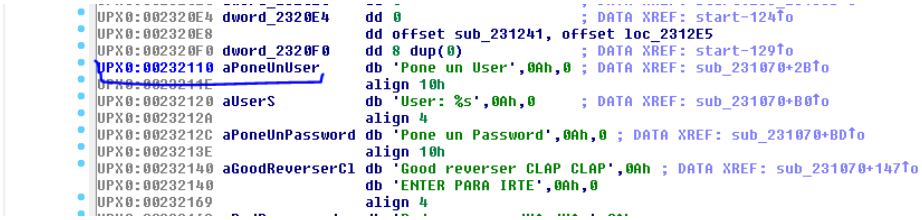
Я открываю распакованный файл в **IDA**, и первое, на что я обращаю внимание - это строки.



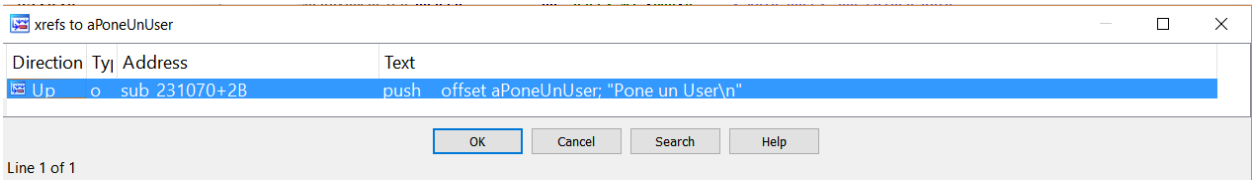
Хорошо, мы знаем, что первое, что делаем программа после запуска - это печатает строку “***Pone un user”***.



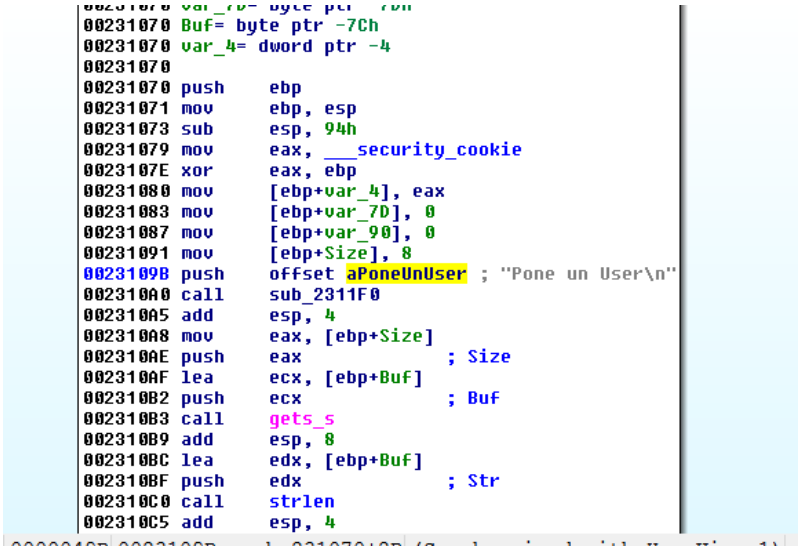
Поэтому, я делаю двойной щелчок на этой строке в **IDA** и попадаю сюда.



И ищу перекрёстную ссылку с помощью клавиши **X**.



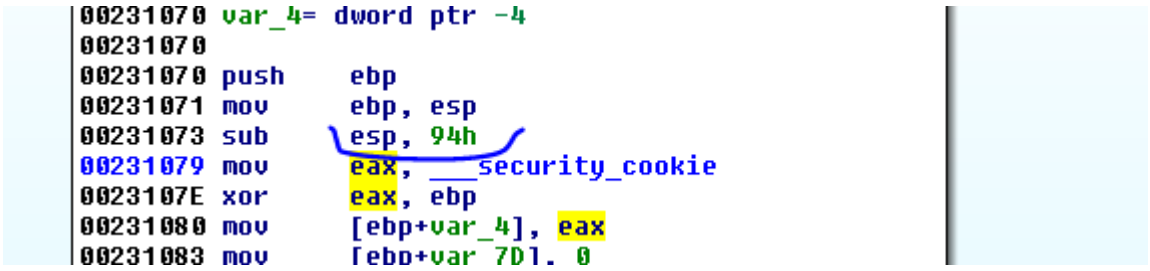
Видно, что ссылка нашлась. Теперь можно перейти по ней.



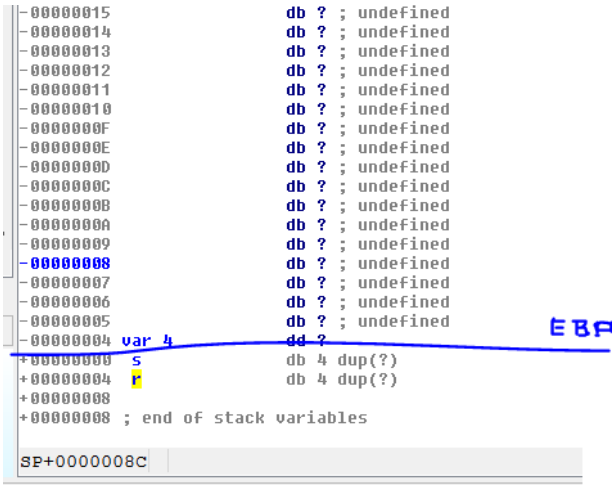
Давайте будем статически реверсить начинаю отсюда.

В функциях, основанных на **EBP**, мы сказали, что сначала, в стек, с помощью инструкции **PUSH EBP** сохраняется **EBP** функции, которую я вызвал, и, затем, исполняется инструкция **MOV EBP, ESP** для установки **EBP** как опорного значения для этой функции, откуда будут вычисляться позиции изменяемых аргументов и буферов.

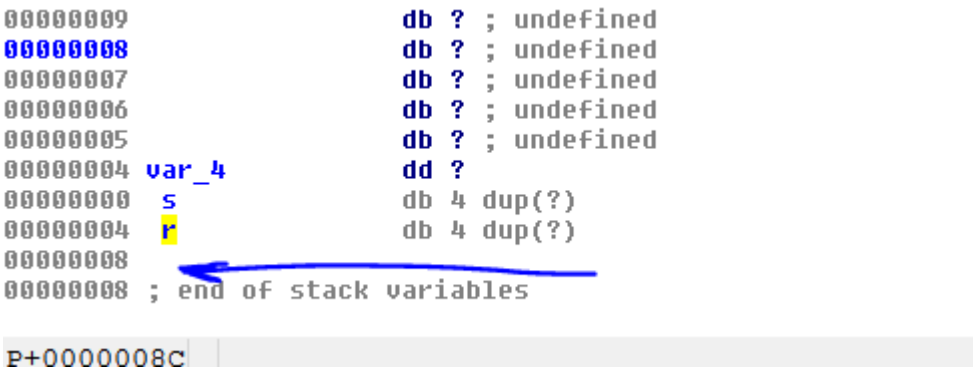
Видно, что программа резервирует **0x94** байта для локальных переменных и буферов, начиная с базового значения **EBP**.



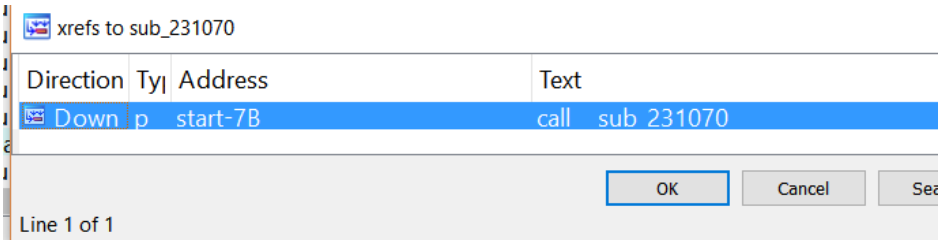
Хорошо, делая двойной щелчок на любой переменной или аргументе, **ЗАГРУЗЧИК** показывает статическое представление стека.

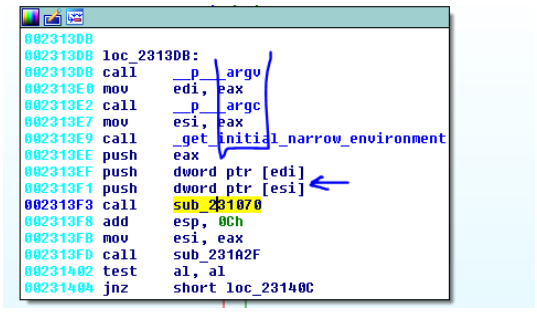


Здесь видим, что эта функция без аргументов, потому что сначала в стек помещаются аргументы с помощью инструкции **PUSH** перед вызовом функции и они были бы ниже адреса возврата **R**. В нашем случае, ниже **R** ничего такого нет, поэтому это функция без аргументов.

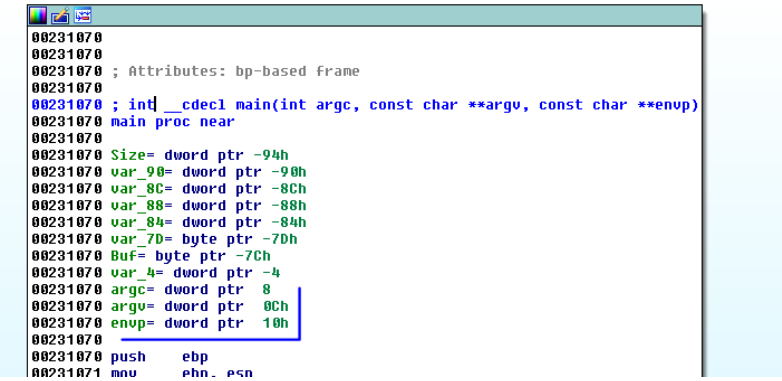


Это тот же самый случай, как и в прошлый раз. Это функция **MAIN** и она имеет такие аргументы: **ARGV** и **ARGC** и т.д. Но, так как она не использует их внутри функции, то **IDA** не учитывает эти аргументы.



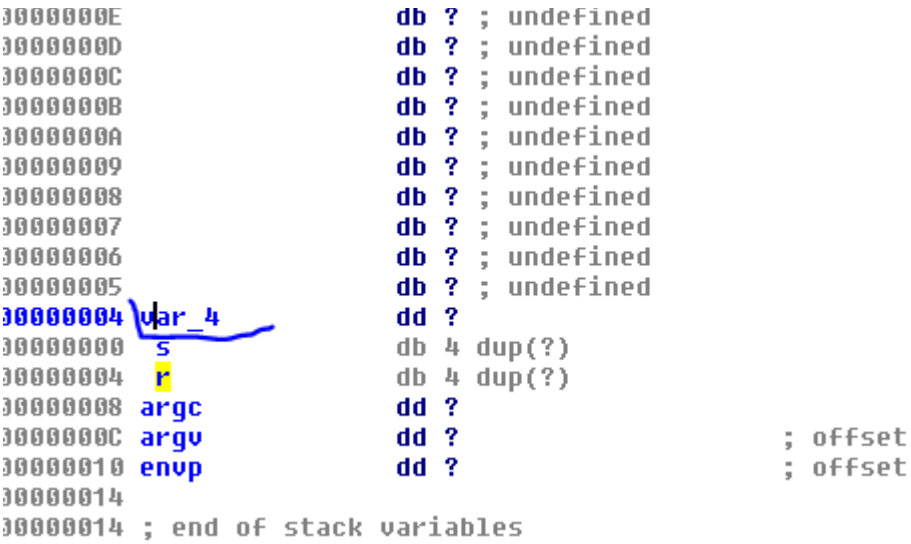


Давайте переименуем эту функцию в **MAIN**, и **IDA** добавит мне автоматически три аргумента.

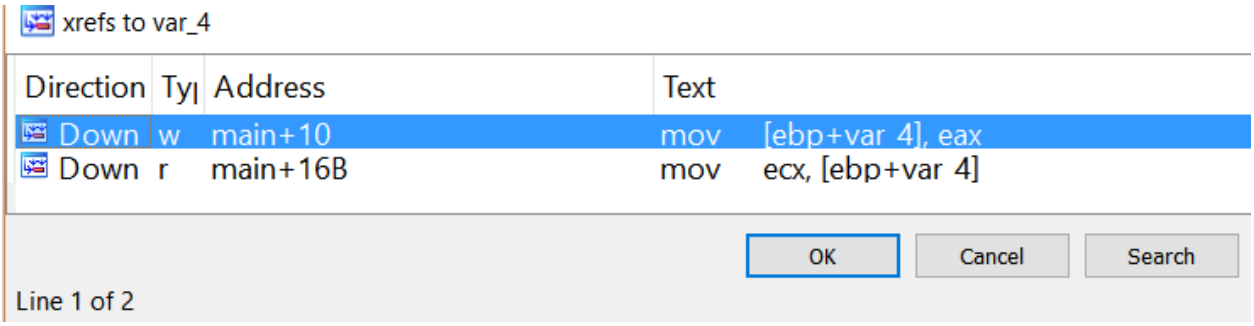


Также, если мы нажмём клавишу **X** на любом из трёх аргументов.

Увидим, что аргументы не используются, так что они не очень важны для нас.



Возвращаясь к статическому представлению стека, видим, что ниже адреса возврата, как и положено, есть аргументы. Затем идёт буква **S**, что означает **STORED EBP.** Как мы сказали, это значение хранит **EBP** предыдущей функции, которое помещается в стек с помощью инструкции **PUSH EBP** и выше есть место для переменных, которое обычно имеет переменную **VAR_4**, которая нужна для защиты стека от переполнения буфера.



Эта переменная имеет две перекрёстные ссылки. Одну в начале функции, когда программа сохраняет значение **SECURITY COOKIE(Печеньки безопасности. Прим. Яши)** в стек.

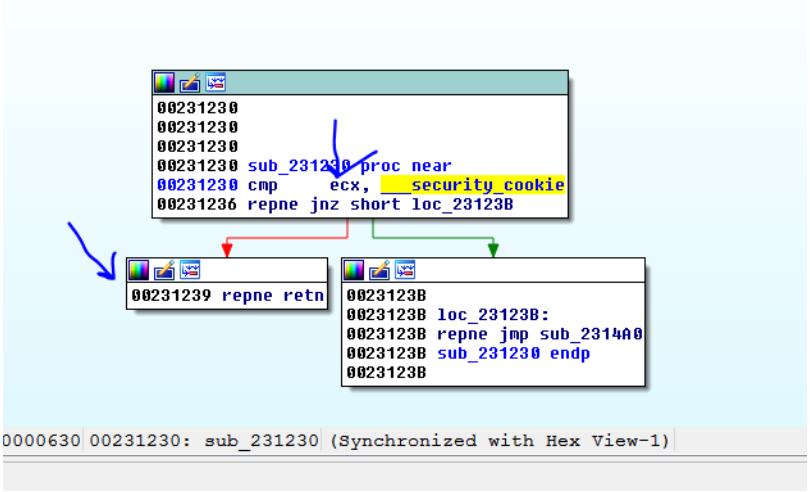
```
00231070 var_84= dword ptr -84h
00231070 var_7D= byte ptr -7Dh
00231070 Buf= byte ptr -7Ch
00231070 var_4= dword ptr -4
00231070 argc= dword ptr  8
00231070 argv= dword ptr  0Ch
00231070 envp= dword ptr  10h
00231070
00231070 push    ebp
00231071 mov     ebp, esp
00231073 sub     esp, 94h
00231079 mov     eax, ___security_cookie
0023107E xor     eax, ebp
00231080 mov     [ebp+var_4], eax
```

Вышеупомянутое значение - это случайное значение, которое **XOR**ится с помощью **EBP** и сохраняется в переменную **VAR_4** в начале функции. А другая ссылка находиться здесь.

cia es aqui.

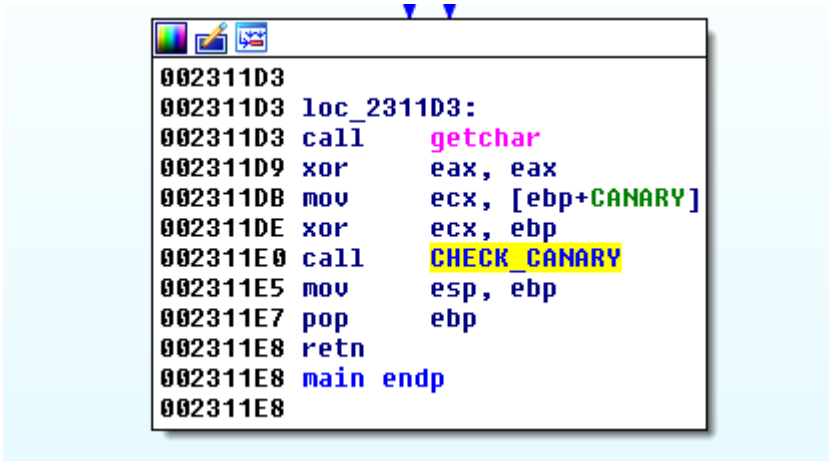
```
002311D3
002311D3 loc_2311D3:
002311D3 call    getchar
002311D9 xor     eax, eax
002311DB mov     ecx, [ebp+var_4]
002311DE xor     ecx, ebp
002311E0 call    sub_231230
002311E5 mov     esp, ebp
002311E7 pop     ebp
002311E8 retn
002311E8 main endp
002311E8
```

Где программа восстанавливает исходное сохраненное значение и **XOR**ит его с помощью **EBP** для восстановления исходного значение в **ECX**, и внутри этого **CALL**, программа проверяет это значение.

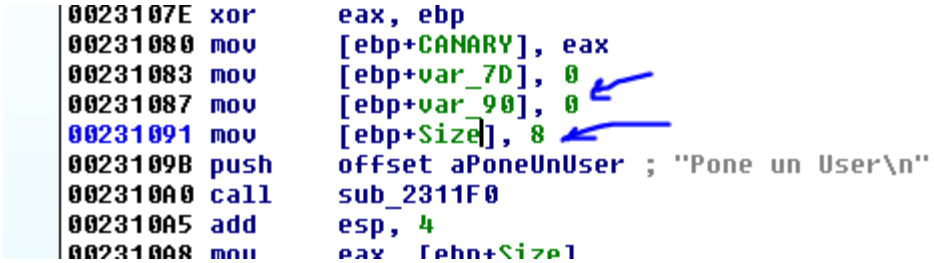


Если всё нормально, программа будет возвращаться, но если **ECX** не имеет первоначального значения **__SECURITY_COOKIE**, программа перейдёт в **JMP**, который ведёт на **ВЫХОД** и не позволит Вам достигнуть **RET** функции.

Плохой вариант может случиться и программа пойдёт на **ВЫХОД**, если произойдёт **ПЕРЕПОЛНЕНИЕ**, которое перезаписывает значение **VAR_4** внутри функции. Сейчас давай переименуем **VAR_4** в **CANARY(КАНАРЕЙКА)** или **SECURITY COOKIE**.

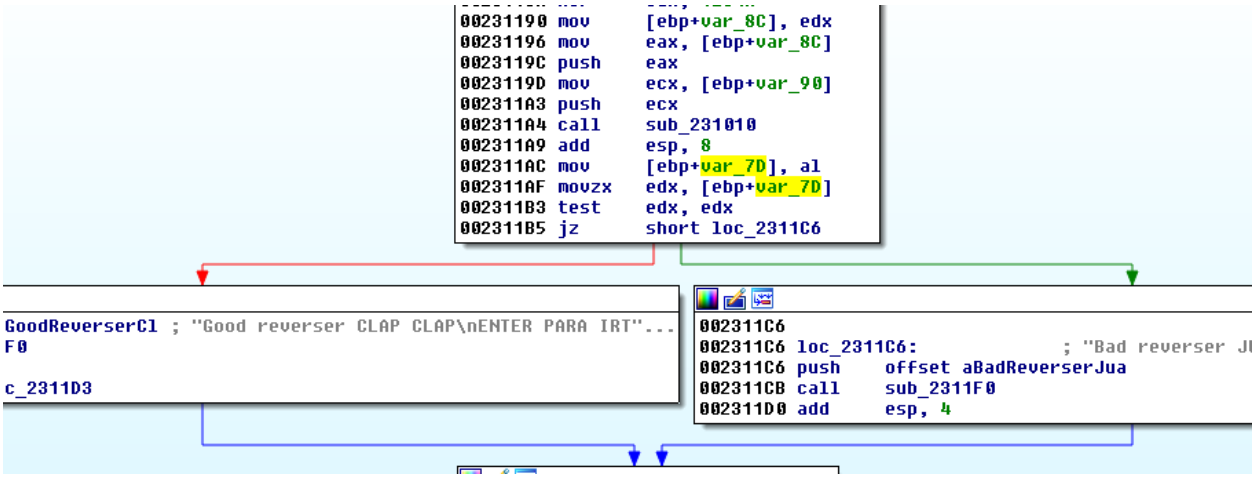


Сейчас, листинг выглядит более красиво и читаемо.



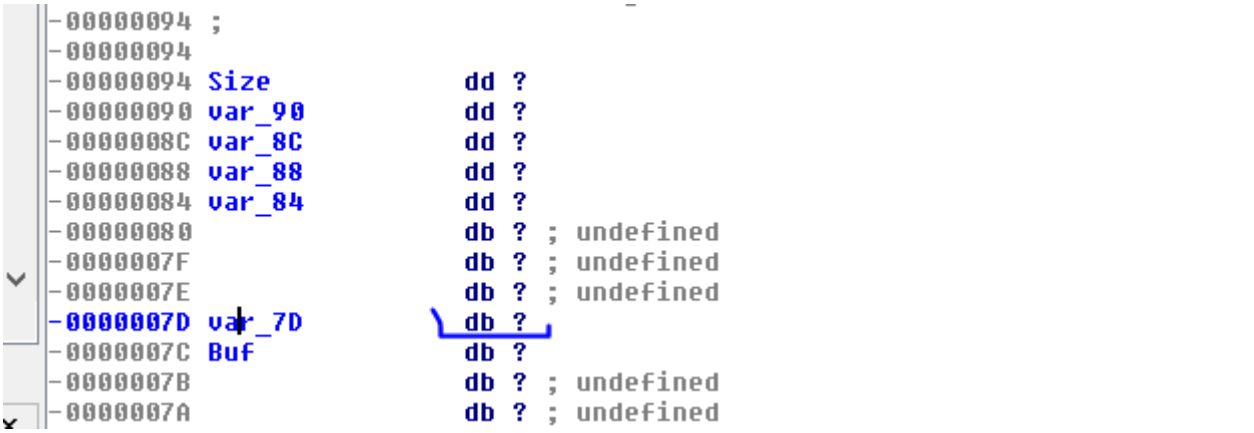
Затем, видим две переменные, о которых мы ещё ничего не знаем и о которых мы ещё не говорили, как они используются. Они инициализируются нулями. Также есть переменная, которая уже имеет имя **SIZE** и инициализируется числом **8**.

Если посмотрим перекрёстные ссылки для переменной **VAR_7D**, увидим, что она используется здесь.

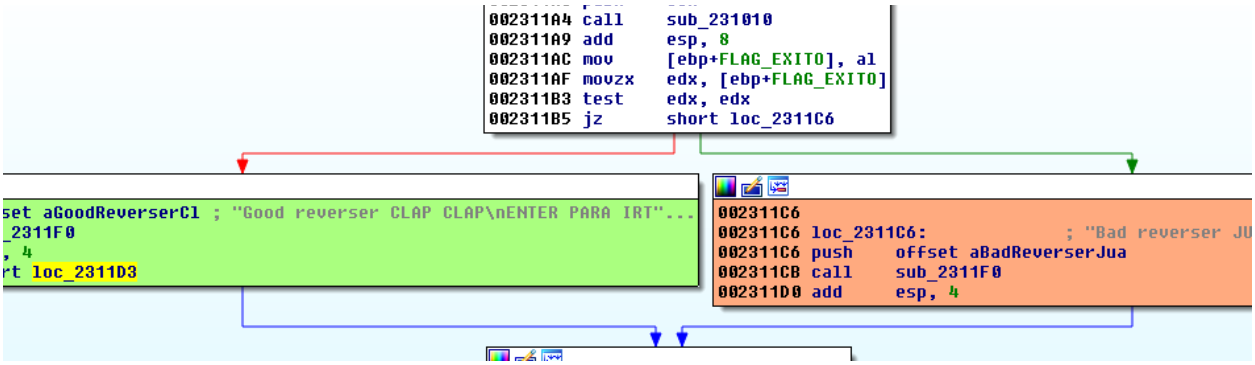


Программа сохраняет значение **AL** в эту переменную при возврате из **CALL** и затем перемещает этот байт в регистр **EDX**, для того, чтобы проверить равен он нулю или нет, чтобы сделать вывод о том, хорошие мы реверсеры или плохие. Так что, это переменная одного байта или флаг. Следовательно, мы можем переименовать её в **FLAG_EXITO**.

Мы проверяем в статическом представлении стека, что **IDA** определила переменную как байт.

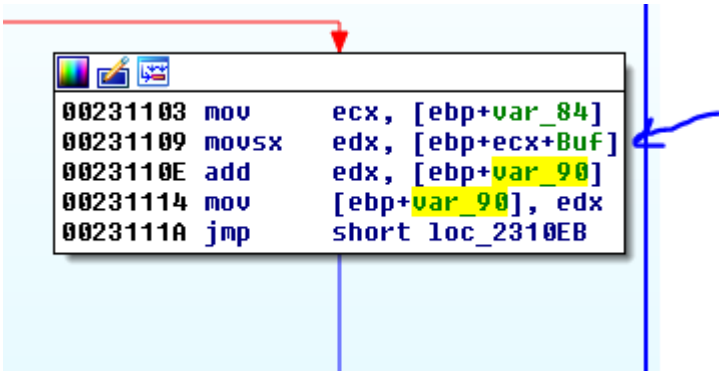


Нужно поменять ей имя с помощью клавиши **N**.

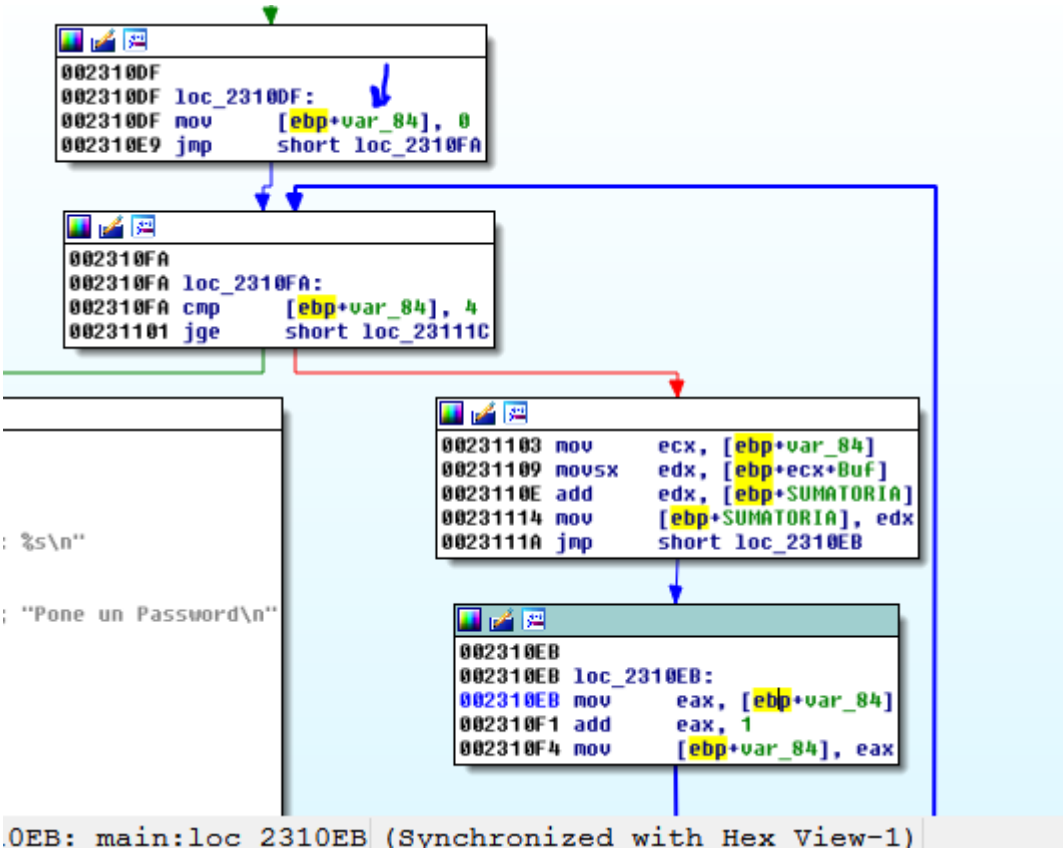


Теперь выглядит намного лучше. Я закрашиваю хорошее сообщение в зеленый цвет, а красным или оранжевым помечаю плохие сообщения.

Очевидно, если бы нам нужно было просто пропатчить этот переход **JZ**, это было бы то место, где нужно было это сделать, но мы будем стараться решить этот крекми правильным способом.

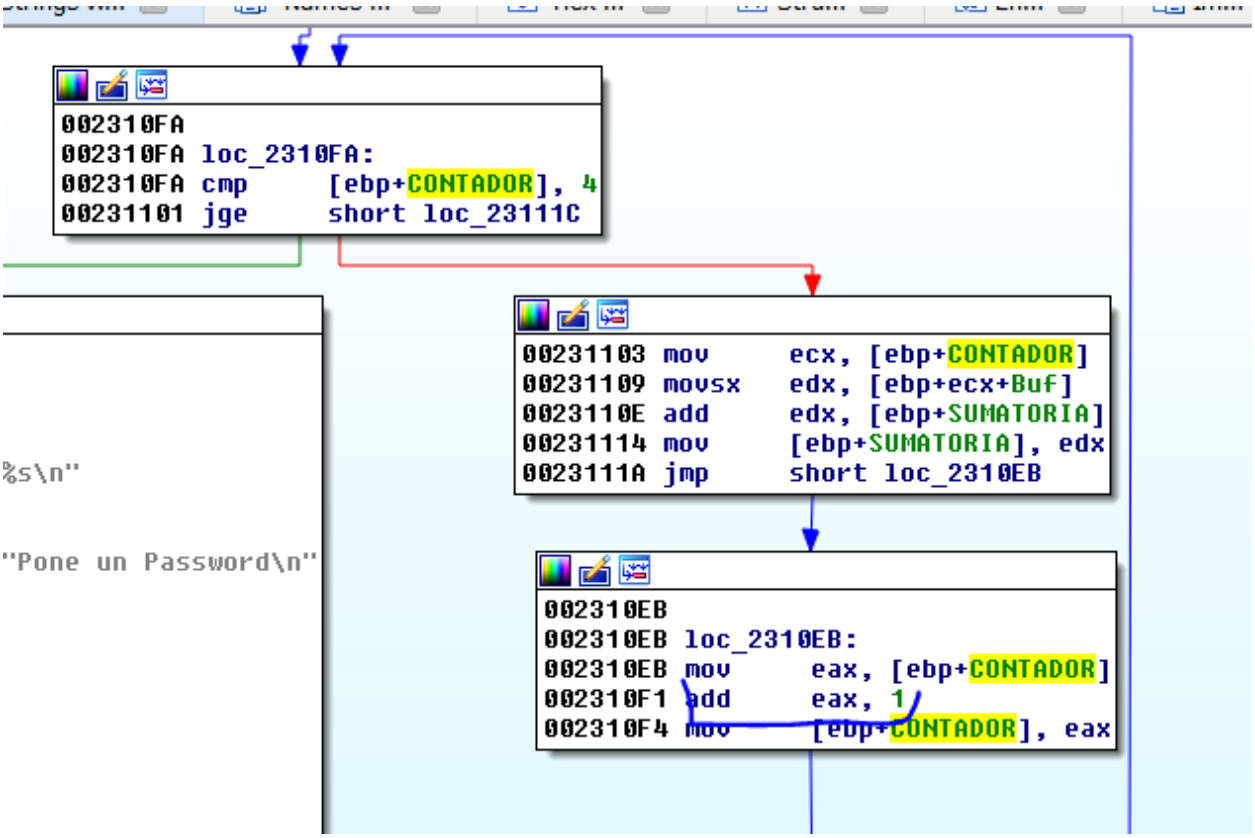


Мы видим, что другая переменная **VAR_90**, которая тоже обнуляется в начале, складывает байты, которые читаются из буфера **BUF** один за другим и помещает их в регистр **EDX** по адресу **0x231109**, а затем прибавляет его к нулю в первом цикле, и **EDX** всегда накапливает сумму всех байтов. Мы увидим, что он содержит буфера **BUF**, который он читает. Давайте продолжать расследование.

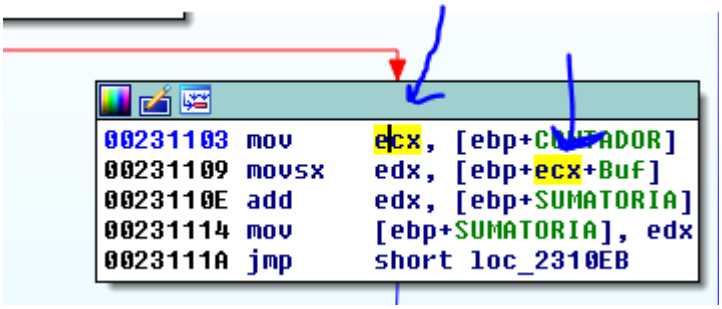


Видно, что **VAR_84** - это счетчик этого **ЦИКЛА**, который складывает значения. Но видно, что цикл складывает только первые четыре байта, потому что он выходит, когда это значение больше или равно **4**.

Здесь видно этот **СЧЁТЧИК** и как он увеличивается.



Очевидно, этот счётчик также присутствует по адресу **0x231109** для чтения буфера **BUF** с самого начала и нужен для сложения его следующих байтов.



Хорошо, мы уже видели, что этот **ЦИКЛ** читает байты из буфера **BUF**, затем суммирует их и сохраняет эту сумму в **SUMATORIA**. Теперь давайте посмотрим, что находится в **BUF**.

```
00231083 mov     [ebp+FLAG_EXIT0], 0
00231087 mov     [ebp+SUMATORIA], 0
00231091 mov     [ebp+Size], 8
0023109B push    offset aPoneUnUser ; "Pone un User\n"
002310A0 call    sub_2311F0
002310A5 add     esp, 4
002310A8 mov     eax, [ebp+Size]
002310AE push    eax             ; Size
002310AF lea     ecx, [ebp+Buf]
002310B2 push    ecx             ; Buf
002310B3 call    gets_s
002310B9 add     esp, 8
002310BC lea     edx, [ebp+Buf]
002310BF push    edx             ; Str
002310C0 call    strlen
```

Видно, что размер **BUF** равен **8** байтами и это максимальная длина для имени пользователя. Функция **GETS_S** используется для получения данных с клавиатуры.

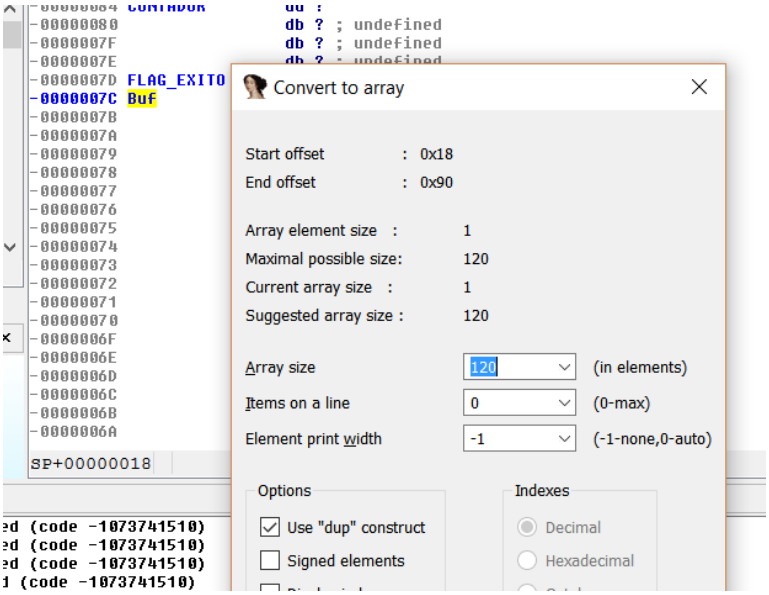
Нам нужно поменять функцию по адресу **0x002310A0** на **PRINTF**.

```
00231087 mov     [ebp+SUMATORIA], 0
00231091 mov     [ebp+Size], 8
0023109B push    offset aPoneUnUser ; "Pone un User\n"
002310A0 call    sub_2311F0
002310A5 add     esp, 4
```

Готово.

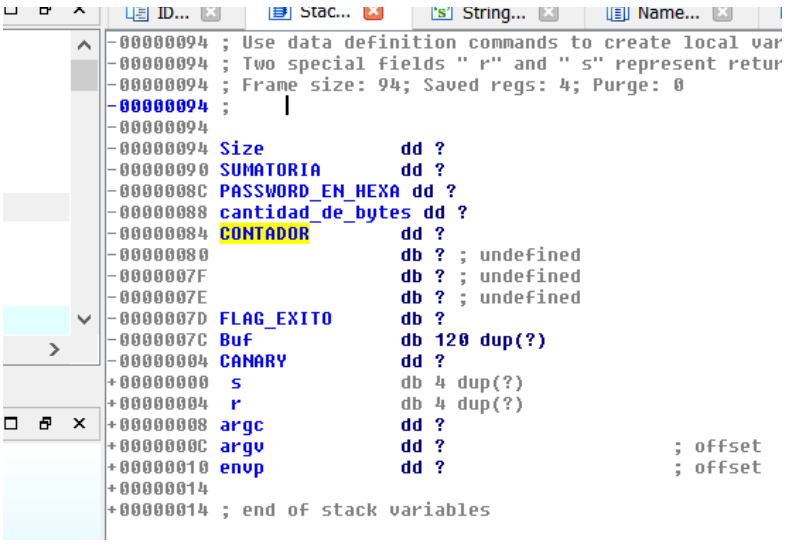
```
00231087 mov     [ebp+SUMATORIA], 0
00231091 mov     [ebp+Size], 8
0023109B push    offset aPoneUnUser ; "Pone un User\n"
002310A0 call    printf
002310A5 add     esp, 4
```

Также, в статическом представлении стека мы видим длину буфера ***BUF*** с помощью правого щелчка и выбора пункта **ARRAY**.



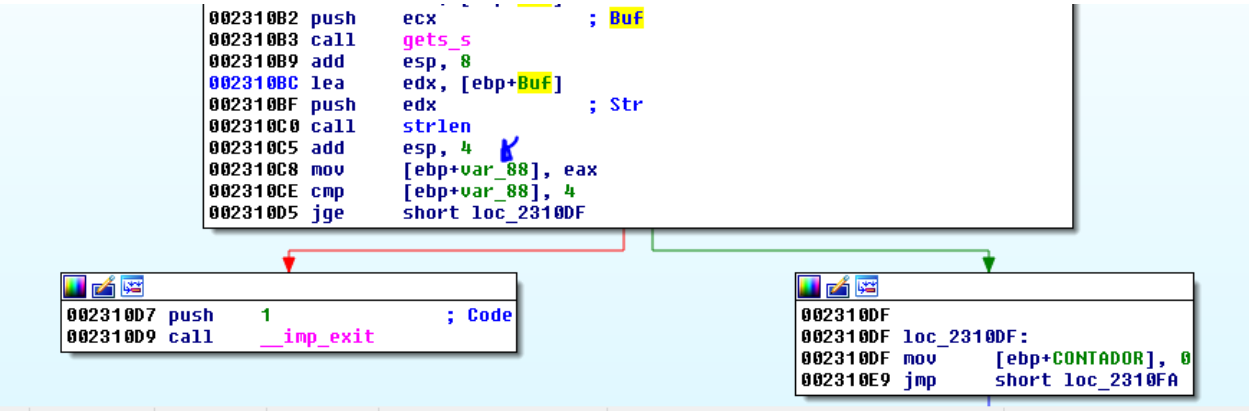
Размер совпадает с исходным кодом.

```c
int main(int argc, char *argv[])
{
    bool resul = false;
    int pass;
    //int user;
    int sum=0;
    char buf[120];
    int max = 8;
    printf("Pone un User\n");
```

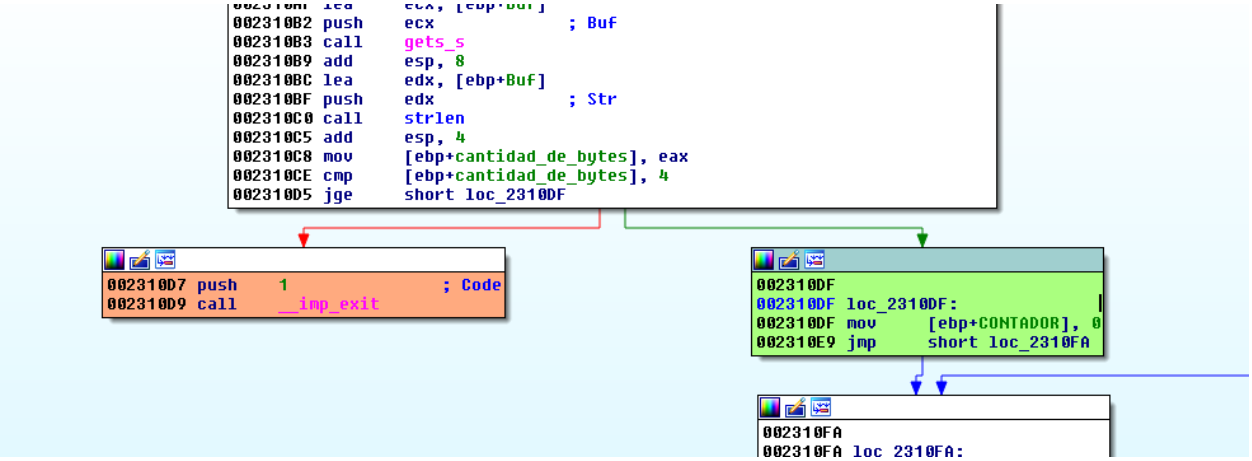


Представление стек становится для нас более ясным.

После получения данных в буфер **BUF**, программа передаёт их в функцию **STRLEN**, чтобы узнать длину данных, которые были введены.

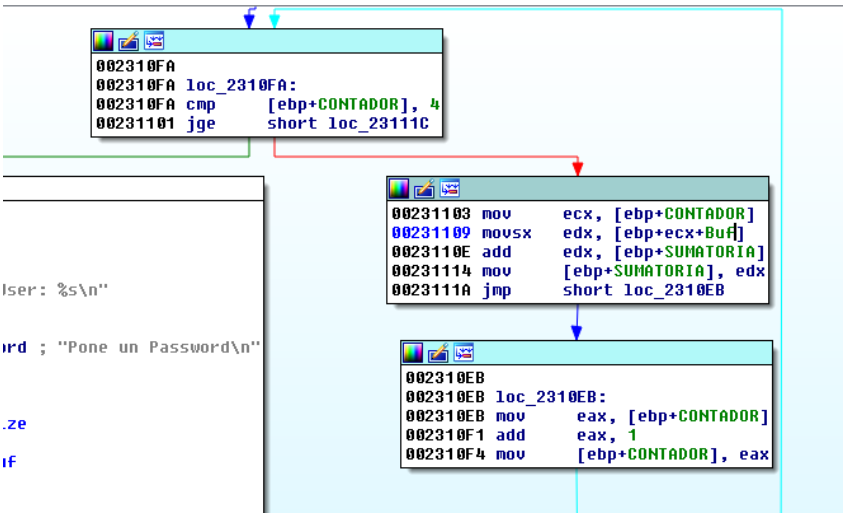


Следовательно, **VAR_88** это количество байт, которые мы вводим.

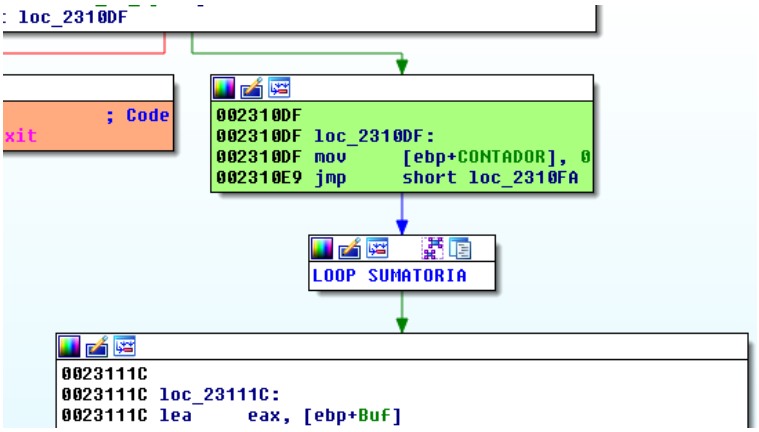


И если длина буфера меньше чем **4,** программа идет на **ВЫХОД**.

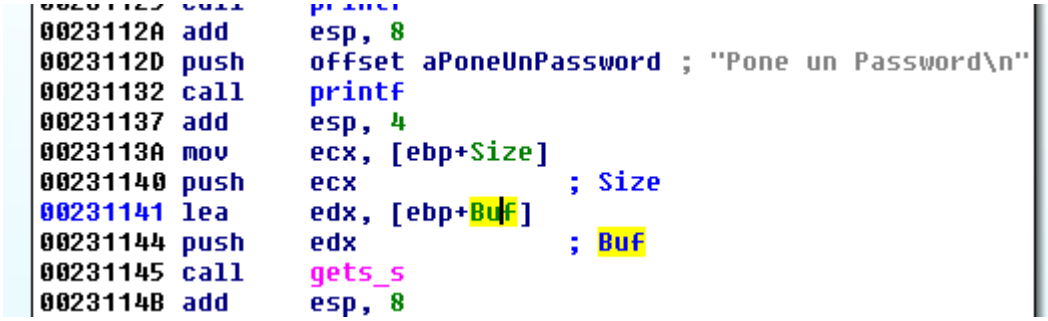
Из всего этого, уже можно сделать вывод, что этот **ЦИКЛ** складывает первые четыре байта пользователя, которые мы ввели. Поэтому давайте перегруппируем блоки, для того чтобы они не мешались и смотрелись лучше. Щелкаем в панели каждого блока зажав **CTRL**.



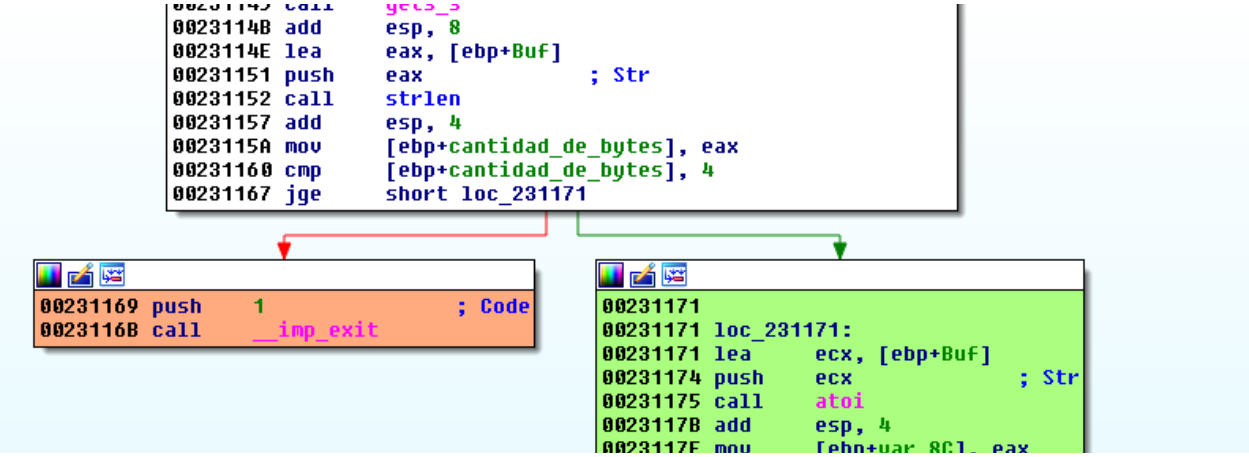
Сейчас выглядит намного лучше. С помощью правого щелчка **GROUP NODES** и выбора пункта **UNGROUP** я могу разгруппировать блоки, если нам это понадобится.



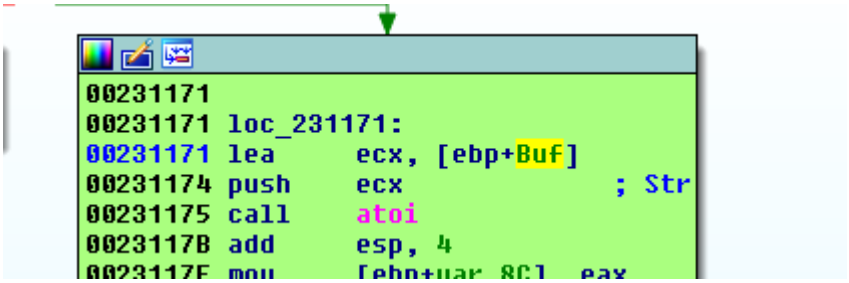
Видно, что цикл снова использует тот же буфер **BUF**, чтобы получить пароль, поскольку он уже сохранил сумму первых **4** байт пользователя.



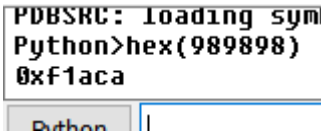
Снова программа использует функцию **STRLEN**, чтобы узнать размер буфера и если он меньше чем **4**, программа отправляет нас на **ВЫХОД**.

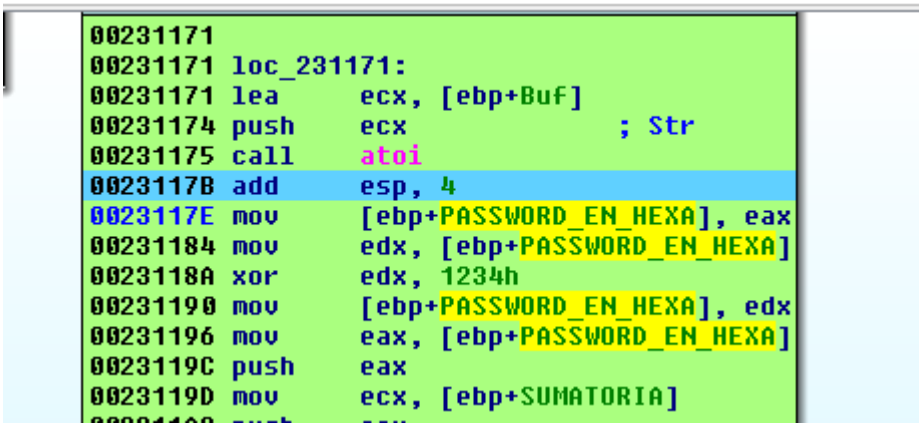


Если размер буфера равен или больше **4**, программа продолжит выполнение с зеленого блока.



Затем, она берет пароль и конвертирует его в ***HEX*** значение с помощью функции **ATOI**. В **PYTHON** для этой же цели можно использовать функцию **HEX**.





Здесь видно, что пароль **XOR**ится в ***HEX*** представление с помощью ключа **0x1234** и программа сохраняет его снова в ту же переменную.

```
00231184 mov     edx, [ebp+PASSWORD_EN_HEXA]
0023118A xor     edx, 1234h
00231190 mov     [ebp+PASSWORD_EN_HEXA], edx
00231196 mov     eax, [ebp+PASSWORD_EN_HEXA]
0023119C push    eax
0023119D mov     ecx, [ebp+SUMATORIA]
002311A3 push    ecx
002311A4 call    CHEQUEO_EXITO
002311A9 add     esp, 8
```

Мы видим, что программа будет сравнивать сумму первых **4** байт пользователя и ***HEX*** значение пароля обработанное операцией **XOR** с ключом **0x1234** в этой функции, которую мы назовём **CHEQUEO_EXITO**. Результат функции определит переход программы в хорошее сообщение или плохое.

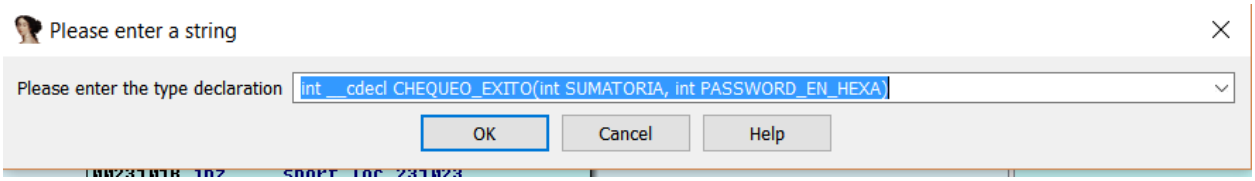
Здесь, мы видим два аргумента. **ARG_4** будет тем, который помещается первым.

```
00231190 mov     [ebp+PASSWORD_EN_HEXA], edx
00231196 mov     eax, [ebp+PASSWORD_EN_HEXA]
0023119C push    eax
0023119D mov     ecx, [ebp+SUMATORIA]
002311A3 push    ecx
002311A4 call    CHEQUEO_EXITO
002311A9 add     esp, 8
002311AC mov     [ebp+FLAG_EXITO], al
```

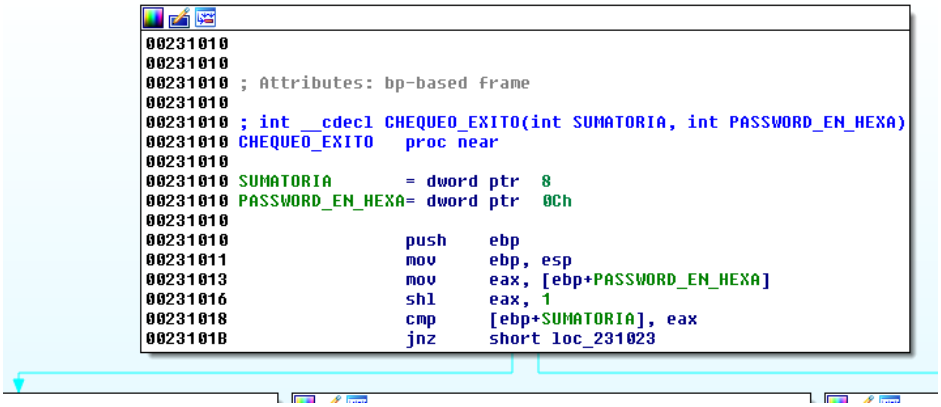
Так что давайте переименуем внутри функции оба этих аргумента.

```
00231010 CHEQUEO_EXITO   proc near
00231010
00231010 SUMATORIA       = dword ptr  8
00231010 PASSWORD_EN_HEXA= dword ptr  0Ch
00231010
00231010                 push    ebp
00231011                 mov     ebp, esp
00231013                 mov     eax, [ebp+PASSWORD_EN_HEXA
00231016                 shl     eax, 1
00231018                 cmp     [ebp+SUMATORIA], eax
0023101B                 jnz     short loc_231023
```

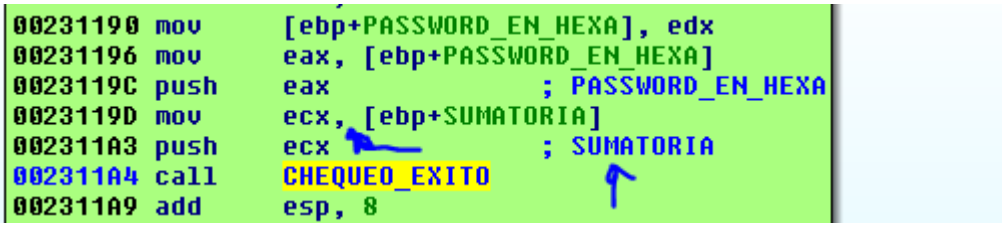
Пришло время правильно настроить аргументы для этой функции, для этого делаем правый щелчок и выбираем **SET TYPE**.



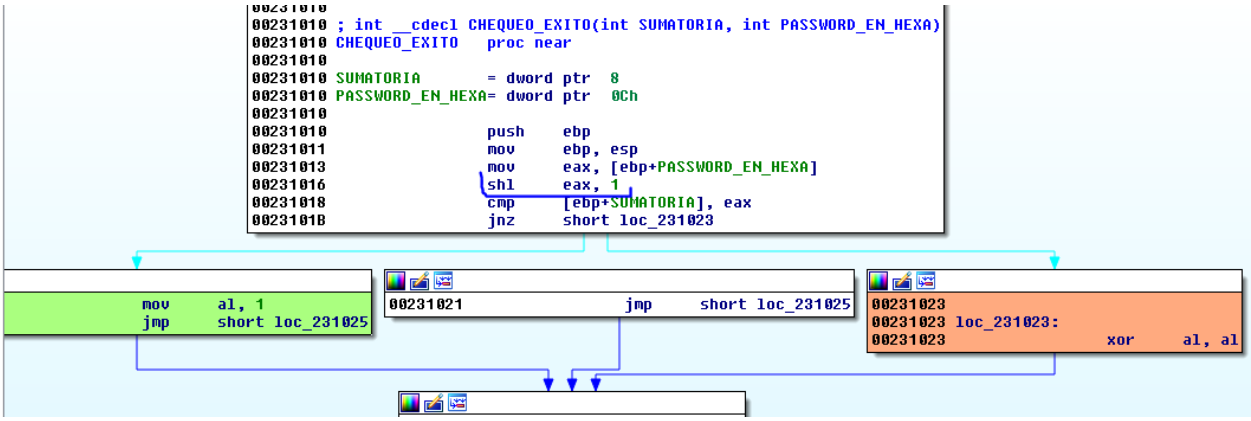
Смотрим на результат после проделанной операции.



Смотрим, распространились ли теперь ссылки?



Видно, что синие сообщения, которые появились при распространении имён, соответствуют именам в ссылке, так что всё сработало правильно.



Я вижу, что перед сравнением значений, программа делает **SHL** **EAX**, **1** что равносильно умножению аргумента на **2**.

Значит, если они равны, программа перейдёт в зеленый блок, где она поместит **1** в регистр **AL**, и она будет возвращать значение как флаг **FLAG_EXITO**, который должен определить, хорошие мы реверсеры или плохие.

Обобщим всё это.

Программа берет первые **4** байта имени **ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ** и складывает их.

ПАРОЛЬ переводится в ***HEX*** и он **XOR**ится с помощью ключа **0x1234** и затем умножается на **2**.

Теперь будем делать формулу, предполагая, что мы знаем имя **ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**, так как кейген основан на знании этого имени. С помощью определённого имени **ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**, кейген будет находить соответствующий пароль.

X = ПАРОЛЬ конвертируется в **HEX**

(X ^ 0x1234) * 2 = СУММА

Если поделим на **2**

X ^ 0x1234= (СУММА/2), то получится так

X = (СУММА/2) ^ 0x1234

Функция **XOR** обратима и она работает с членами так:

A ^ B = C

A = B ^ C

Хорошо, значение **X**, которое нужно найти, рассчитывается по следующей формуле

X = (СУММА/2) ^ 0x1234

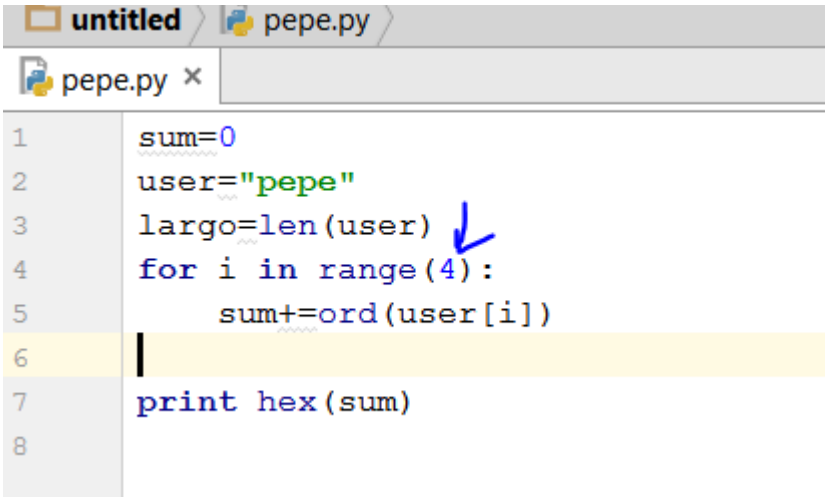
Если моё имя было бы например **pepe**, которое действительно, потому что оно меньше чем **8** байт, сумма байтов рассчитывалась бы так.

pepe.py

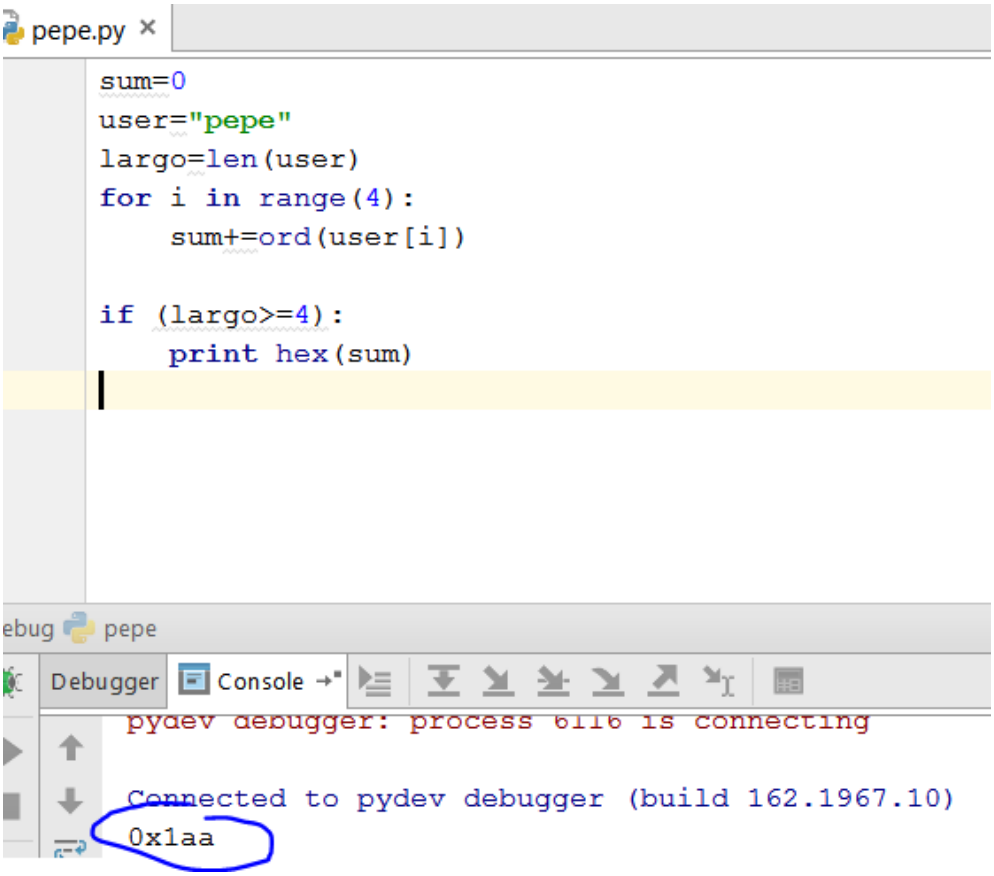
```
sum=0
user="pepe"
largo=len(user)
for i in range(largo):
    sum+=ord(user[i])

print hex(sum)
```

Здесь, мы получили сумму для моего пользователя **pepe**.

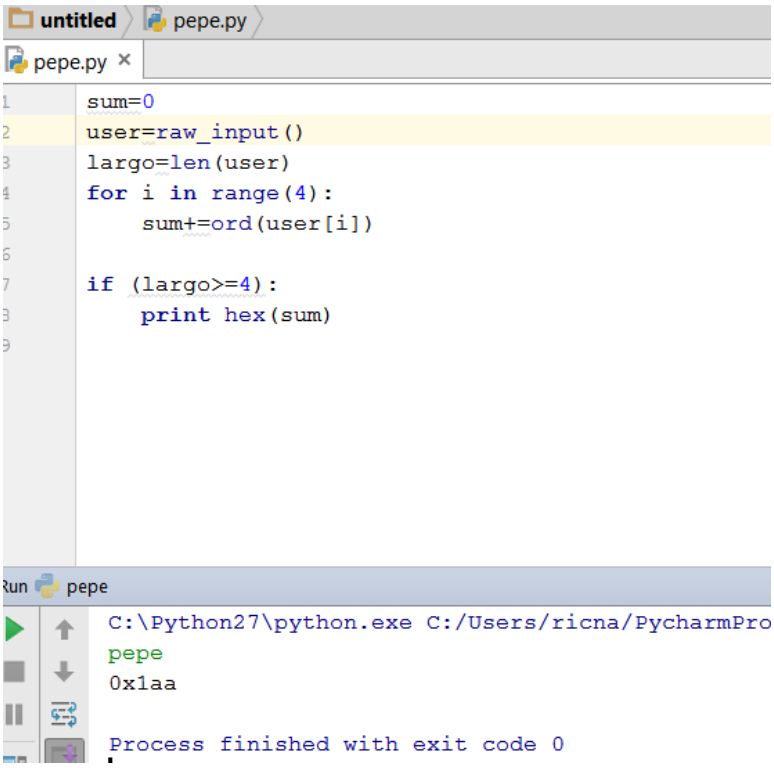


Но мы помним, что не все байты суммируются, а только первые четыре. Подправим наш скрипт.



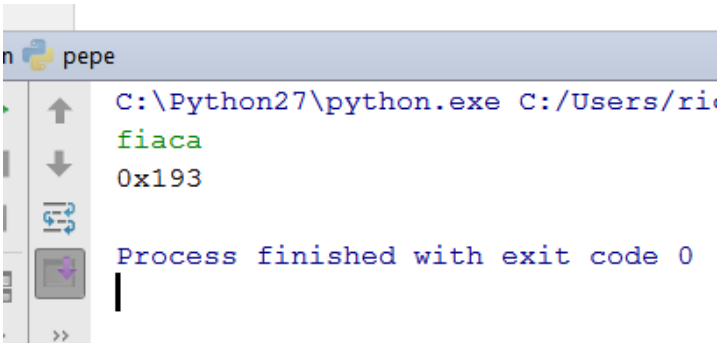
Скрипт теперь выглядит лучше, потому что он проверяет, что имя больше или равно **4** как того просит программа.

Мы можем сделать общий кейген для любого пользователя, имя которого я буду вводить.



Видно, что используя **RAW_INPUT(Считывает и возвращает строку входных данных. Прим. Яши)** мы получаем всё, что мы печатаем через консоль.

Результат для **pepe** схожий. Сумма равна **0x1AA**. Но я могу получить её и для любого пользователя, например **fiaca**.



Мы получаем такую формулу:

X = (СУММА/2) ^ 0x1234

Поэтому сумма должна делиться на **2** и **XOR**иться с помощью ключа **0x1234**, чтобы находить пароль в ***HEX*** виде.

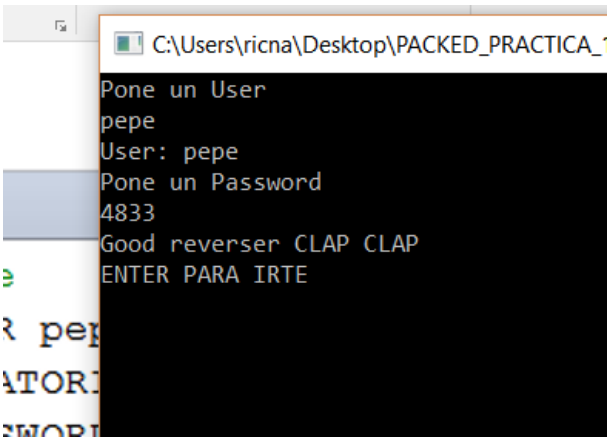
pepe.py

```
1  sum=0
2  user=raw_input()
3  largo=len(user)
4  for i in range(4):
5      sum+=ord(user[i])
6
7  print "USER",user
8
9  if (largo>=4):
10     print "SUMATORIA",hex(sum)
11     password= (sum/2) ^ 0x1234
12     print "PASSWORD",password
13
```

Run pepe

```
pepe
USER pepe
SUMATORIA 0x1aa
PASSWORD 4833
```

Если я пробую это значение, которое подсчитал нам скрипт.



Теперь у нас есть кейген. Сейчас, нам не нужно делать преобразование пароля из ***HEX*** в десятичное значение, потому что **PYTHON** всегда печатает в десятичном формате по умолчанию.

```
pepe
pepepepepe
USER pepepepepe
SUMATORIA 0x1aa
PASSWORD 4833

Process finished with exit code 0
```

Мы видим, что скрипт складывает только первые **4** символа имени пользователя. Имя не имеет значения, если пароль больше, но **4** начальных символа похожи.

Поэтому приложение падает при вводе **8** символов, так как имя должно состоять из **8** символов, включая завершающий нуль в конце строки.

```
Pone un User
pepepep
User: pepepep
Pone un Password
4833
Good reverser CLAP CLAP
ENTER PARA IRTE
```

До **7** символов программа функционирует хорошо.

Только в ней есть одна проблема, когда сумма получается нечётной.

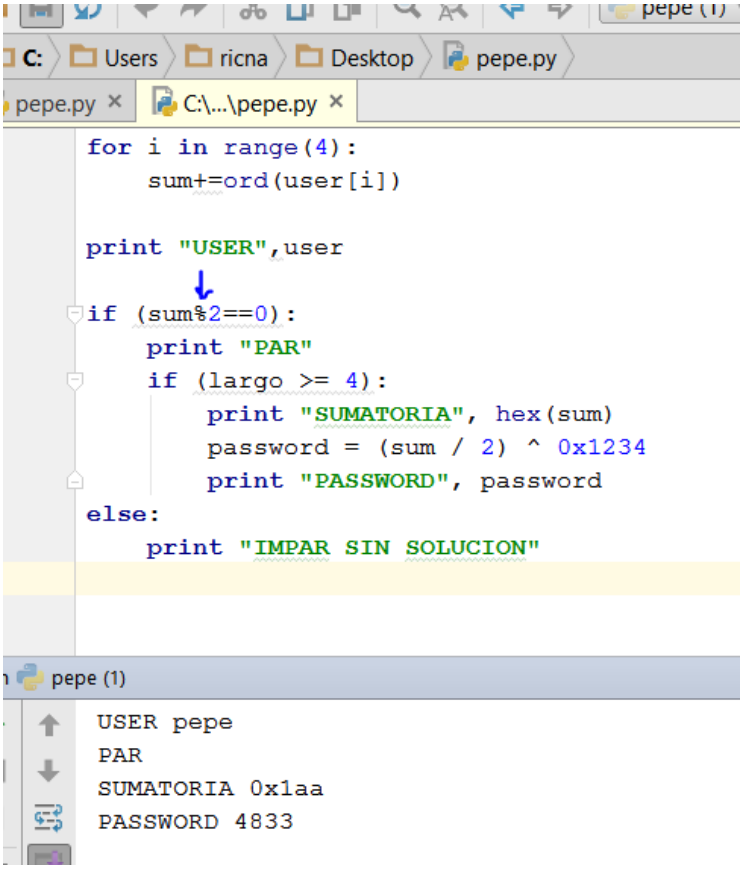
pepe.py × C:\...\pepe.py ×

```
1  sum=0
2  user=raw_input()
3  largo=len(user)
4  for i in range(4):
5      sum+=ord(user[i])
6
7  print "USER",user
8
9  if (largo>=4):
0      print "SUMATORIA",hex(sum)
1      password= (sum/2) ^ 0x1234
2      print "PASSWORD",password
3
```

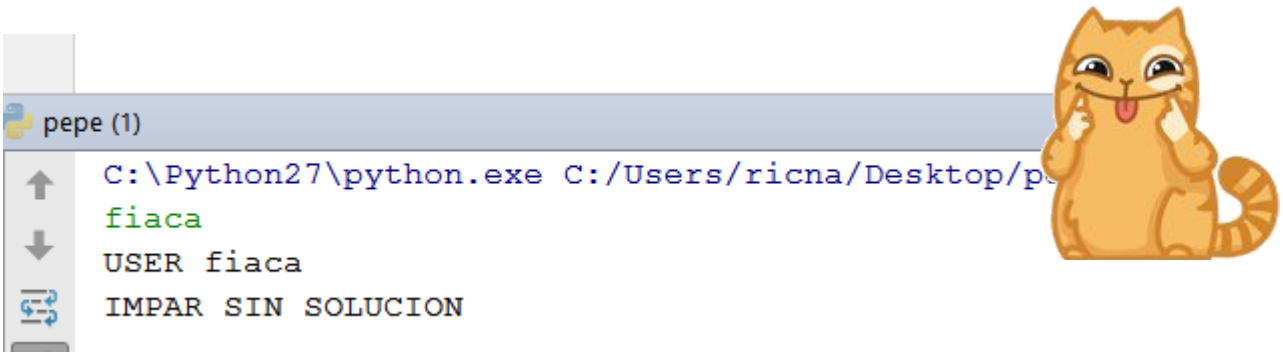
un pepe

```
fiaca
USER fiaca
SUMATORIA 0x193
PASSWORD 4861
```

Уравнение не имеет решения, так как пароль заканчивается умножением на **2** и является умножением целочисленных целых чисел, он никогда не будет нечетным, так что мы добавляем эту проверку в скрипт.



Здесь, мы проверяем остаток от деления на два. Если он равен нулю, это пара не имеет решения.



Я думаю, что наш кейген уже очень хорош. Так что мы можем закончить эту часть и увидимся теперь в следующей.

До встрече в **19**-той части.

Автор текста: **Рикардо Нарваха** - **Ricardo Narvaja** (**@ricnar456**)

Перевод на английский: **IvinsonCLS (@IvinsonCLS)**

Перевод на русский с испанского+английского: **Яша_Добрый_Хакер(Ростовский фанат Нарвахи).**

Перевод специально для форума системного и низкоуровневого программирования — **WASM.IN**

15.10.2017

Версия 1.0

Всем, кому интересна судьба этого и следующих проектов, прошу посетить ресурс yasha.su

Этот, последующие и предыдущие PDF можно будет, в дальнейшем, взять на этом ресурсе.