CTF Code

Writeups

Reverse Engineering

4 октября 2021 г.

Оглавление

Easy

1 Check the license!

Теги: Java, License key

> <условие задачи>

Нам дается программа на Java, которая хочет какую-то лицензию. Самое время ее разреверсить и посмотреть, что же там за лицензия нам нужна. Так как это Java, то можно восстановить исходный код с точностью до имен переменных с помощью любого декомпилятора. В райтапе будет использоваться JD-GUI. После открытия файла видим, что он совсем небольшой и состоит всего из трех классов:

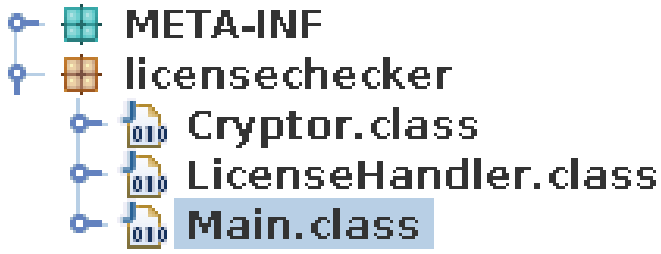


Рис. 1: Java изнутри

После рассмотрения `Main`'а понимаем, что это просто драйвер и ничего связанного с лицензией или ее обработкой не делает. С классом `LicenseHandler` ситуация интереснее, но тоже ничего нужного нам - ни расшифровки, ни каких-либо проверок. Просто чтение из класса и обращение к классу `Cryptor`, который, судя по всему, нам и нужен. Декомпилируем и смотрим:

```
package licensechecker;

public class Cryptor {
  private final byte[] HASH_PATTERN = new byte[] { 9, 67, 23, 83, 16, 70, 28 };

  private final String FLAG = "oren_ctf_z3r0d4y!";

  public String decrypt(byte[] encrypted) {
    StringBuilder msg = new StringBuilder();
    msg.append("oren_ctf_z3r0d4y!".substring(0, 9));
    for (int i = 0; i < 7; i++) {
      char ch = (char)("oren_ctf_z3r0d4y!".charAt(i + 9) ^ this.HASH_PATTERN[i]);
      msg.append(ch);
    }
    msg.append("oren_ctf_z3r0d4y!".charAt(16));
    return msg.toString();
  }

  public boolean hash(byte[] encryptedLicense) {
    if (encryptedLicense.length != 17)
      return false;
    int offset = encryptedLicense.length;
    int last = encryptedLicense.length + 1;
    if (encryptedLicense.length % 2 != 0) {
      offset++;
      last -= 2;
    }
    offset /= 2;
    for (int i = offset; i < last; i++) {
      if (encryptedLicense[i] != this.HASH_PATTERN[i - offset])
        return false;
    }
    return true;
  }
}
```

Рис. 2: Когда создал свою крипту

С первого взгляда флаг лежит прямо перед нами. Но это как-то слишком просто даже для easy-задачи. Посмотрим чуть ниже. Дейсвительно, сначала происходит какая-то проверка хэша. Если посмотреть внимательнее - никаких хешей нет. Сначала проверяем, что длина лицензии 17 символов, потом просто массив байтиков, с 9 по 15 элементы, сверяется с константой `HASH_PATTERN`. После чего в функции `decrypt` собирается флаг - обертка остается без изменений, а вот 7 символов ксорятся с `HASH_PATTERN`. После чего совсем не сложно написать простенький скрипт для ксора или (что еще проще) написать скрипт, который "сгенерирует"лицензию и скормить ее программе:

Листинг 1: Генератор лицензии

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def main():
    xored = ['\x00', '\x00', '\x00', '\x00', '\x00', '\x00', '\x00',
    '\x00', '\x00', '\x09', '\x15', '\x17', '\x0c', '\x10', '\x13',
    '\x1c', '\x00']

    with open('license.bin', 'wb') as licensefile:
```

```
        for xb in xored:
            licensefile.write(bytes(xb, 'utf-8'))


if __name__ == "__main__":
    main()
```

И получаем флаг:

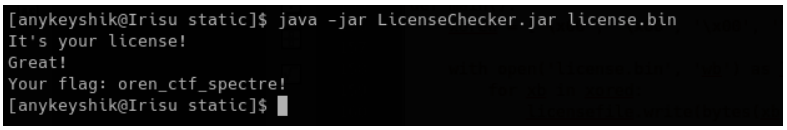


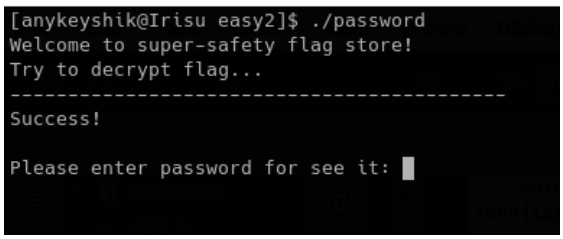
Рис. 3: Привет от Intel'a

2 Guess the password

Теги: C, several ways of solve

<условие задачи>

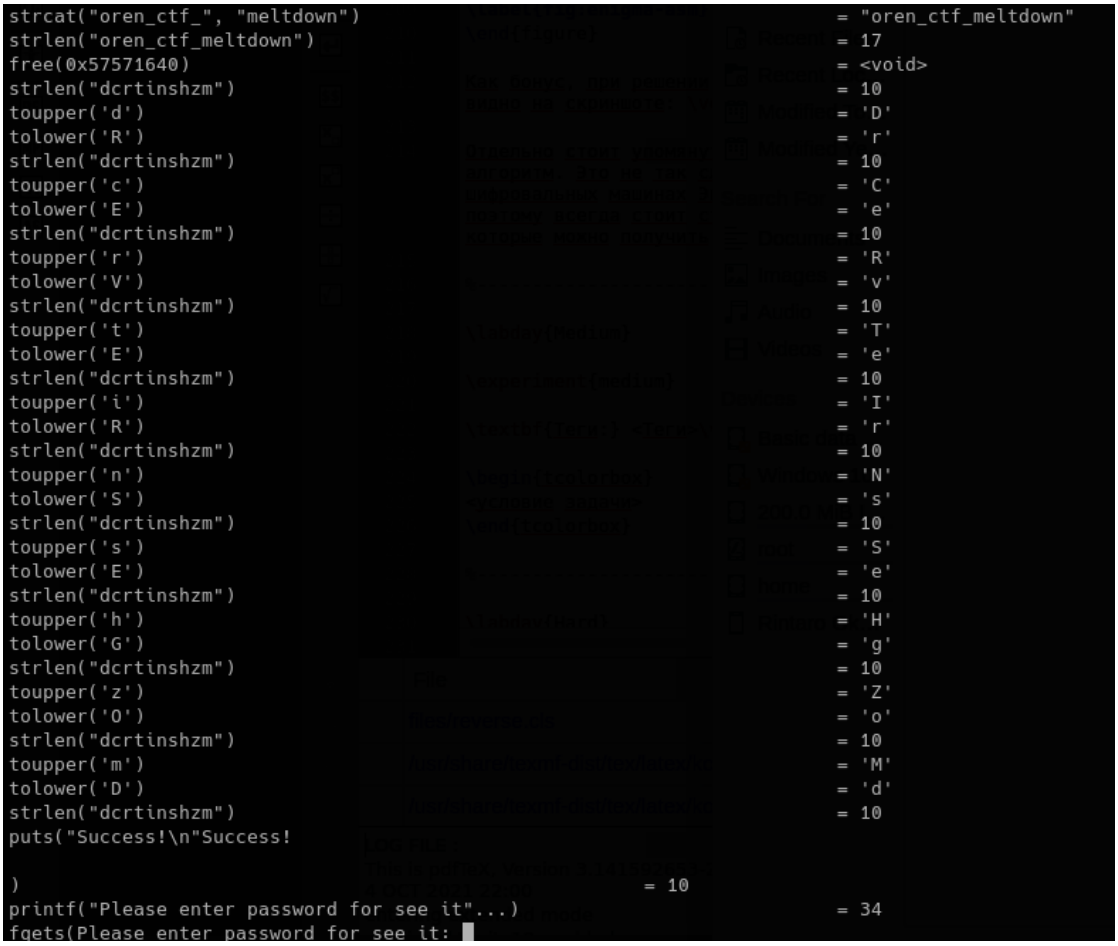
Программа расшифровывает флаг и ждет от нас пароля, чтобы отдать его нам.



Посомтрим, что же в этот момент происходит внутри:

```
lea     eax, (aWelcomeToSuper - 4000h)[ebx] ; "Welcome to super-safety flag store!"
push    eax             ; s
call    _puts
add     esp, 10h
sub     esp, 0Ch
lea     eax, (aTryToDecryptFl - 4000h)[ebx] ; "Try to decrypt flag..."
push    eax             ; s
call    _puts
add     esp, 10h
sub     esp, 0Ch
lea     eax, (asc_22C0 - 4000h)[ebx] ; "----------------------------------------"...
push    eax             ; s
call    _puts
add     esp, 10h
sub     esp, 0Ch
push    [ebp+ptr]
call    sub_18AC
add     esp, 10h
sub     esp, 8
push    [ebp+ptr]       ; int
push    [ebp+var_14]    ; s
call    sub_1AEA
add     esp, 10h
mov     eax, (off_40B0 - 4000h)[ebx] ; "dcrtinshzm"
sub     esp, 4
push    [ebp+s1]        ; int
push    eax             ; s
push    [ebp+ptr]       ; int
call    sub_124D
add     esp, 10h
sub     esp, 0Ch
lea     eax, (aSuccess - 4000h)[ebx] ; "Success!\n"
push    eax             ; s
call    _puts
add     esp, 10h
```

Глядя на этот листинг становится понятно, что действительно вызываются две функции. Судя по всему, одна из них для инициализации ключа, вторая для расшифровки. Таким образом, наш флга лежит в памяти еще до того, как программа спросила пароль. И тут появляется огромное количество возможных решений: к примеру, сдампить процесс, в дебаггере посмотреть содержимое кучи или, самый простой, - воспользоваться утилитой `ltrace`, чтобы отследить все библиотечные вызовы - они тут есть, в этом можно убедиться, если посмотреть, что импортирует программа. Есть второй, более сложный путь решения, - увидеть, что пароль сравнивается с помощью функции `strcmp` и поменять переход `jnz` на `jz` и, таким образом, при вводе неправильного пароля переходить на ветку, где программма печатает флаг. Ниже приведено решение с использованием `ltrace`:



Как бонус, при решении через `ltrace` можно также получить и пароль - это хорошо видно на скриншоте: `reversegod`.
Отдельно стоит упомянуть решение "в лоб" - просто посидеть и прореверсить весь алгоритм. Это не так сложно - в данном случае был использован алгоритм, применявшийся в шифровальных машинах Энигма. Но для простой задачи это очень времязатратная операция, поэтому всегда стоит ставить в соответствие временные затраты и количество баллов, которые можно получить за задачу.

Medium

1 <Название>

Теги: <Теги>

<условие задачи>

Hard

1 <Название>

Теги: <Теги>

<условие задачи>

2 <Название>

Теги: <Теги>

<условие задачи>