

BÁO CÁO THỰC HÀNH

Môn học: Bảo mật web và ứng dụng

Lab 4: Android Pentesting

GVHD: Nghi Hoàng Khoa

1. THÔNG TIN CHUNG:

(Liệt kê tất cả các thành viên trong nhóm)

Lớp: NT213.P11.ATCL.1

STT	Họ và tên	MSSV	Email
1	Võ Sỹ Minh	21521146	21521146@gm.uit.edu.vn

2. NỘI DUNG THỰC HIỆN:¹

STT	Công việc	Kết quả tự đánh giá
1	EVABS challenges	80%
2	PicoCTF challenges	80%

Phần bên dưới của báo cáo này là tài liệu báo cáo chi tiết của nhóm thực hiện.

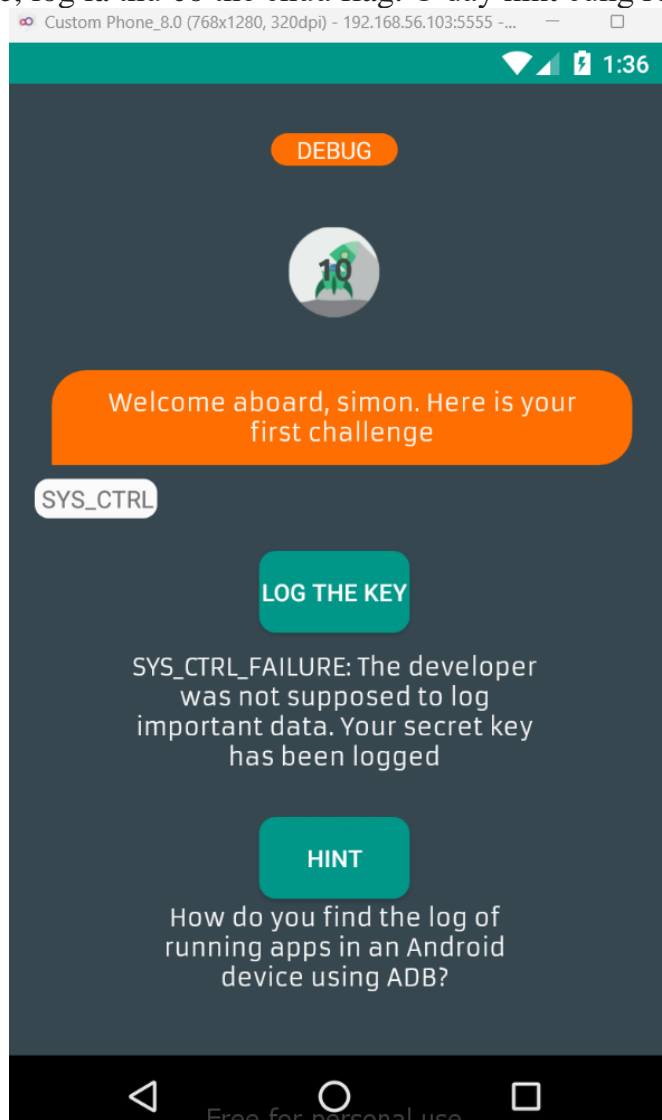
¹ Ghi nội dung công việc, các kịch bản trong bài Thực hành

BÁO CÁO CHI TIẾT

1. EVABS challenges

Level 1: Debug Me

Tiếp cận với challenge, log là thứ có thể chứa flag. Ở đây hint cũng rõ ràng

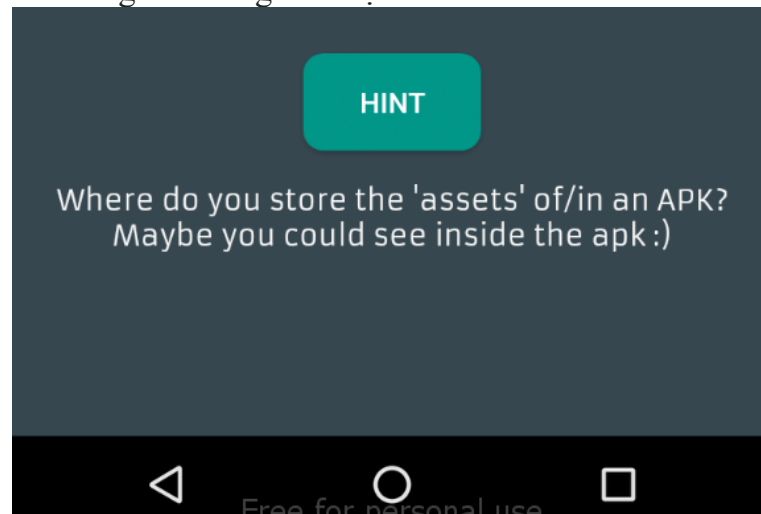


Sử dụng logcat và grep để tìm kiếm

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ adb logcat | grep "CTRL"
11-07 12:54:51.857 797 797 I wpa_supplicant: wlan0: CTRL-EVENT-CONNECTED - Connection to 02:00:00:00:01:00 completed [id=0 id_str=%7B%22configKey%22%3A%22%5C%22AndroidWifi%5C%22NONE%22%2C%22creatorUid%22%3A%221000%22%7D]
11-07 12:54:51.858 797 797 I wpa_supplicant: wlan0: CTRL-EVENT-SUBNET-STATUS-UPDATE status=0
11-07 13:02:17.881 1974 1974 D ** SYS_CTRL **: : EVABS{logging_info_never_safe}
```

Level 2: File Access

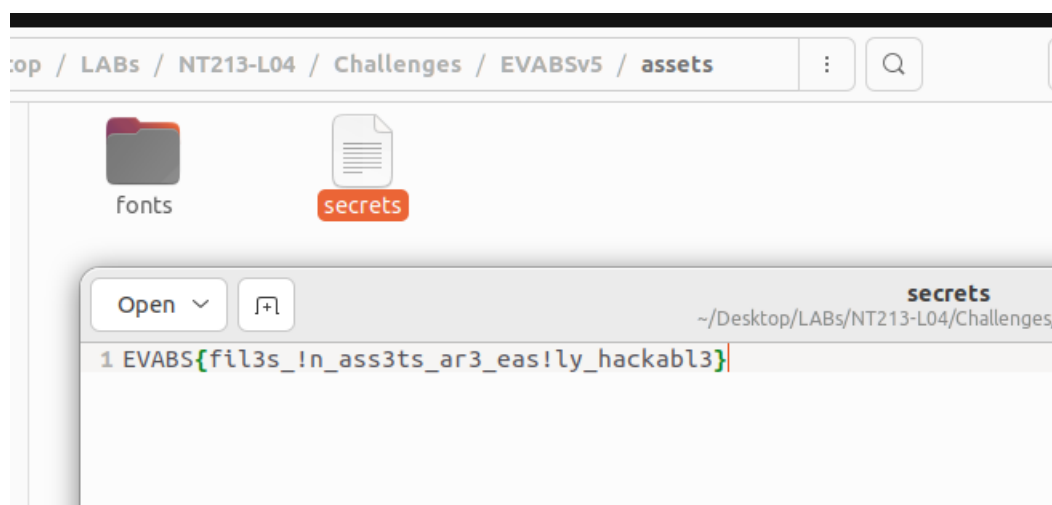
Ở câu này ta được hint rằng tìm trong thư mục assets



Decompile file apk

```
/usr/local/bin/apktool
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ /usr/local/bin/apktool d EVABSv5.apk
I: Using Apktool 2.9.0 on EVABSv5.apk
I: Loading resource table...
I: Decoding file-resources...
I: Loading resource table from file: /home/simon/.local/share/apktool/framework/1.apk
I: Decoding values */* XMLs...
I: Decoding AndroidManifest.xml with resources...
I: Regular manifest package...
I: Baksmaling classes.dex...
I: Copying assets and libs...
I: Copying unknown files...
I: Copying original files...
```

Lục tìm và đã thấy

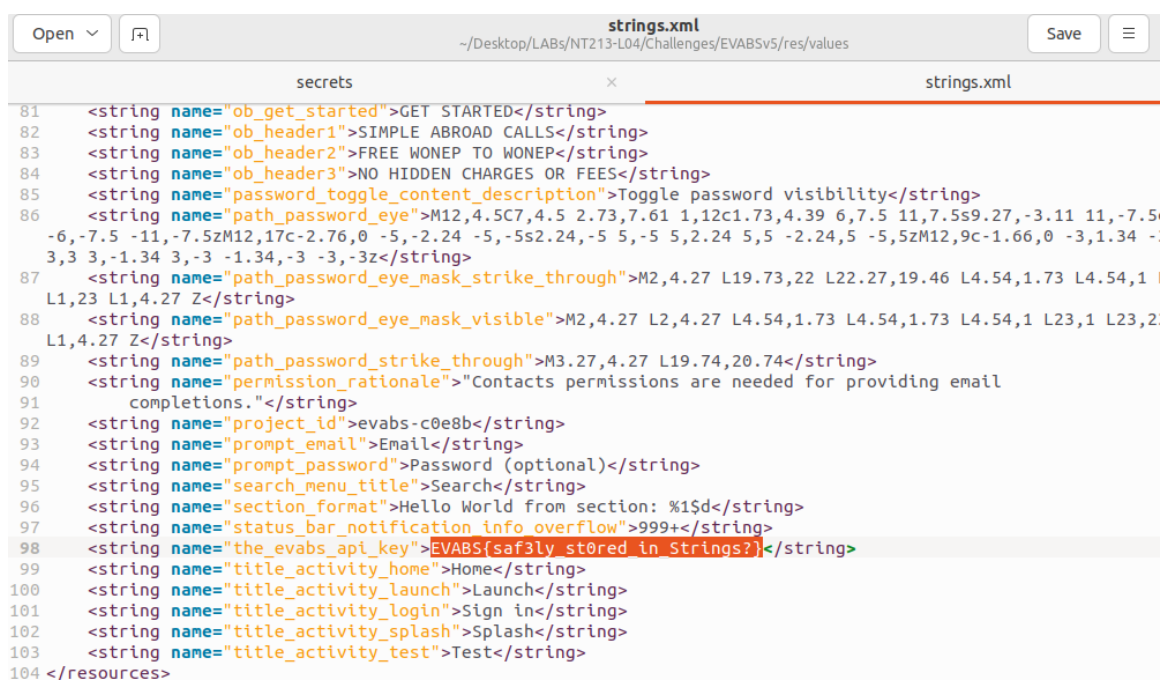


Level 3: Strings

Với hint là String trong file xml thì tương tự tìm kiếm với format flag sẽ ra

HINT

There is some place in the Android application
where the strings are stored in an xml file.
How to find it?



```
81 <string name="ob_get_started">GET STARTED</string>
82 <string name="ob_header1">SIMPLE ABROAD CALLS</string>
83 <string name="ob_header2">FREE WONEP TO WONEP</string>
84 <string name="ob_header3">NO HIDDEN CHARGES OR FEES</string>
85 <string name="password_toggle_content_description">Toggle password visibility</string>
86 <string name="path_password_eye">M12,4.5C7,4.5 2.73,7.61 1,12c1.73,4.39 6,7.5 11,7.5s9.27,-3.11 11,-7.5
-6,-7.5 -11,-7.5zM12,17c-2.76,0 -5,-2.24 -5,-5s2.24,-5 5,-5 5,2.24 5,5 -2.24,5 -5,5zM12,9c-1.66,0 -3,1.34 -3,3
3,3 -1.34 3,-3 -1.34,-3 -3,-3z</string>
87 <string name="path_password_eye_mask_strike_through">M2,4.27 L19.73,22 L22.27,19.46 L4.54,1.73 L4.54,1
L1,23 L1,4.27 Z</string>
88 <string name="path_password_eye_mask_visible">M2,4.27 L2,4.27 L4.54,1.73 L4.54,1.73 L4.54,1 L23,1 L23,2
L1,4.27 Z</string>
89 <string name="path_password_strike_through">M3.27,4.27 L19.74,20.74</string>
90 <string name="permission_rationale">"Contacts permissions are needed for providing email
completions."</string>
92 <string name="project_id">evabs-c0e8b</string>
93 <string name="prompt_email">Email</string>
94 <string name="prompt_password">Password (optional)</string>
95 <string name="search_menu_title">Search</string>
96 <string name="section_format">Hello World from section: %1$d</string>
97 <string name="status_bar_notification_info_overflow">999+</string>
98 <string name="the_evabs_api_key">EVABS(saf3ly st0red in Strings?)</string>
99 <string name="title_activity_home">Home</string>
100 <string name="title_activity_launch">Launch</string>
101 <string name="title_activity_login">Sign in</string>
102 <string name="title_activity_splash">Splash</string>
103 <string name="title_activity_test">Test</string>
104 </resources>
```

Level 4: Resource

Địa điểm tiếp theo là folder 'res'

HINT

Look for 'res'ources



Level 5: Shares and Preferences

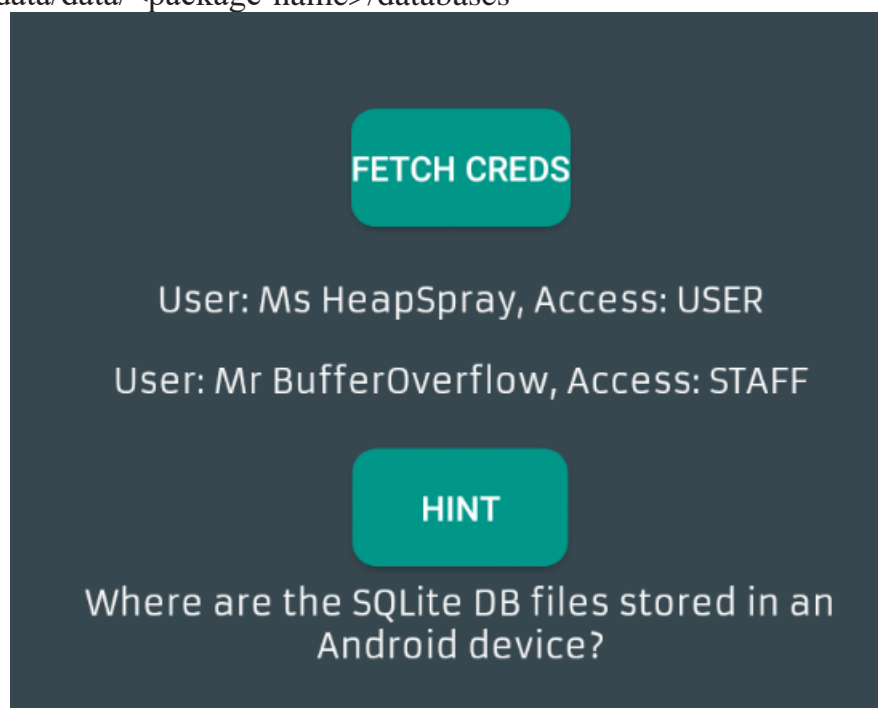
SharedPreferences là một cơ chế lưu trữ dữ liệu đơn giản và dễ sử dụng trong Android. Nó cho phép bạn lưu trữ và truy xuất dữ liệu trong các cặp giá trị (key-value).

Di chuyển đến thư mục chứa các file SharedPreferences **com.revo.evabs**
Đồng thời tìm kiếm chuỗi **EVABS** trong các file xml

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ adb shell
genymotion:/ # cd /data/data/com.revo.evabs/shared_prefs
genymotion:/data/data/com.revo.evabs/shared_prefs # grep -r "EVABS" *
DETAILS.xml:    <string name="password">EVABS{shar3d_pr3fs_c0uld_be_c0mpromiz3ds
}</string>
genymotion:/data/data/com.revo.evabs/shared_prefs #
```

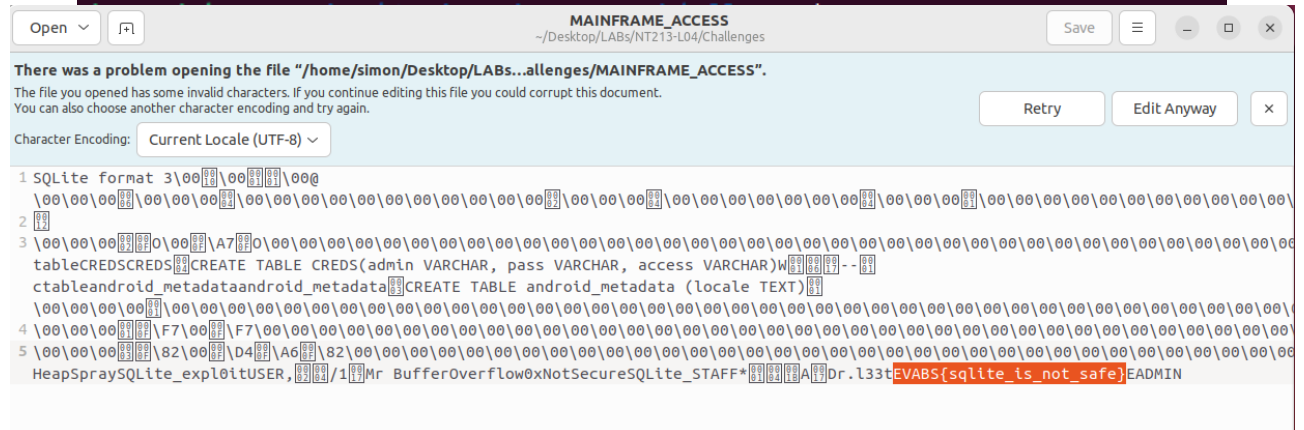
Level 6 - DB leak

Một trong những cách phổ biến để lưu trữ dữ liệu là sử dụng cơ sở dữ liệu SQLite. Thường được lưu tại `/data/data/<package-name>/databases`



Ta tìm database có trong máy và pull về máy thật để đọc

```
genymotion:/ # ls /data/data/com.revo.evabs
cache code_cache databases lib shared_prefs
genymotion:/ # ls /data/data/com.revo.evabs/databases
MAINFRAME_ACCESS MAINFRAME_ACCESS-journal
genymotion:/ # exit
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ adb pull /data/data/com.revo.evabs/databases/MAINFRAME_ACCESS
o.evabs/databases/MAINFRAME_ACCESS
/data/data/com.revo.evabs/databases/MA...lled. 0.4 MB/s (16384 bytes in 0.043s)
```

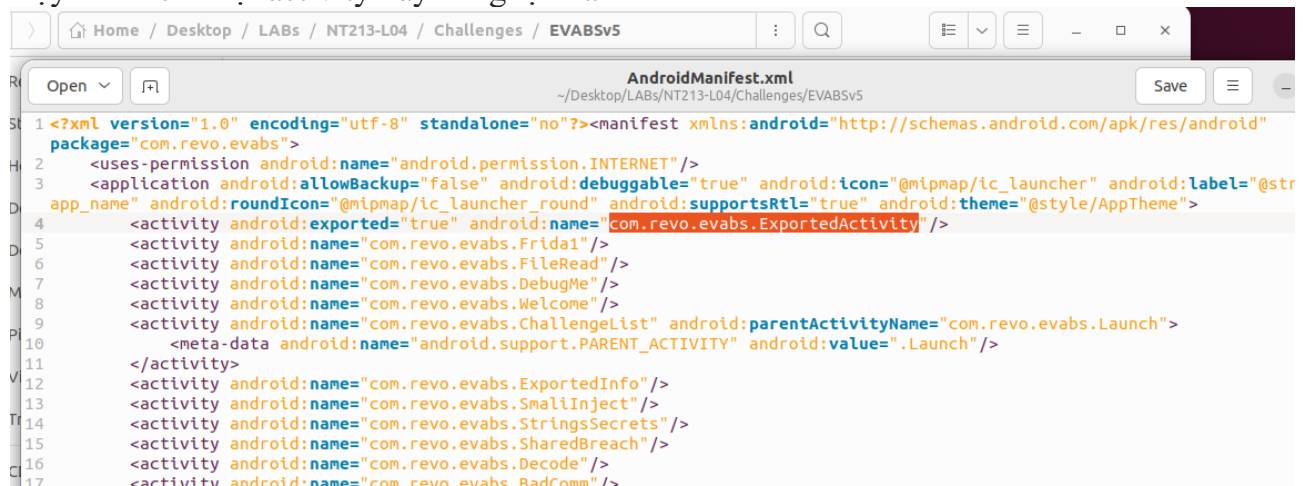


Level 7 – Export

Activity trong Android là một thành phần cốt lõi trong ứng dụng, nơi diễn ra các hoạt động tương tác với người dùng

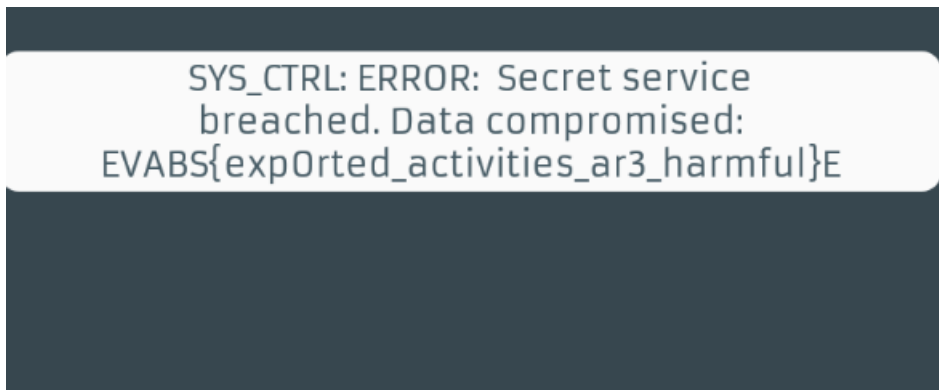


Vậy thử kích hoạt activity này bằng lệnh am



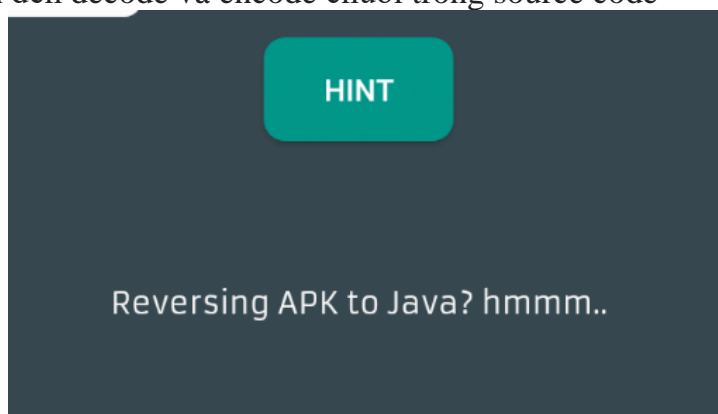
```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs$ adb shell
genymotion:/ # am start -n com.revo.evabs/com.revo.evabs.ExportedActivity
Starting: Intent { cmp=com.revo.evabs/.ExportedActivity }
genymotion:/ #
```

Đã được kích hoạt, quay lại màn hình android để xem

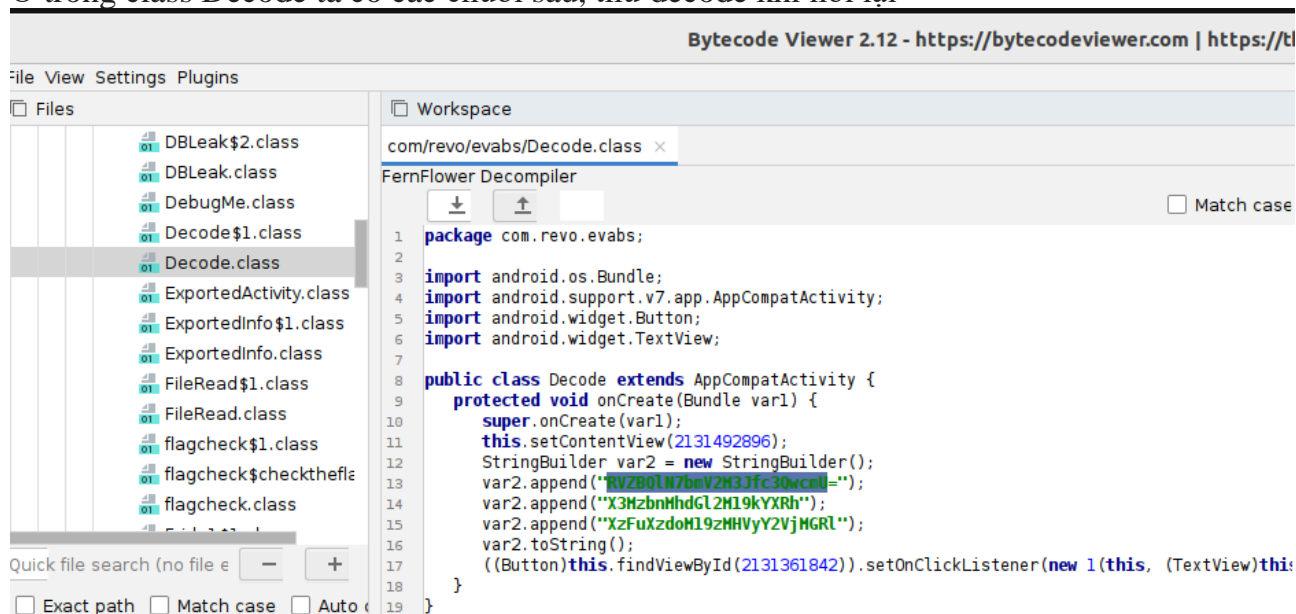


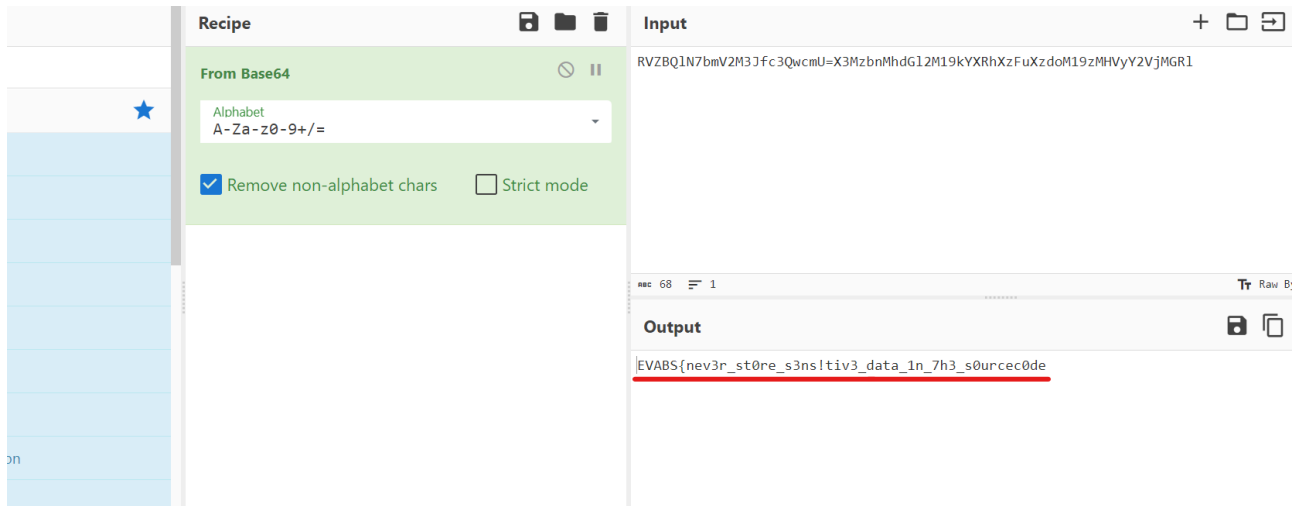
Level 8 – Decode

Challenge liên quan đến decode và encode chuỗi trong source code



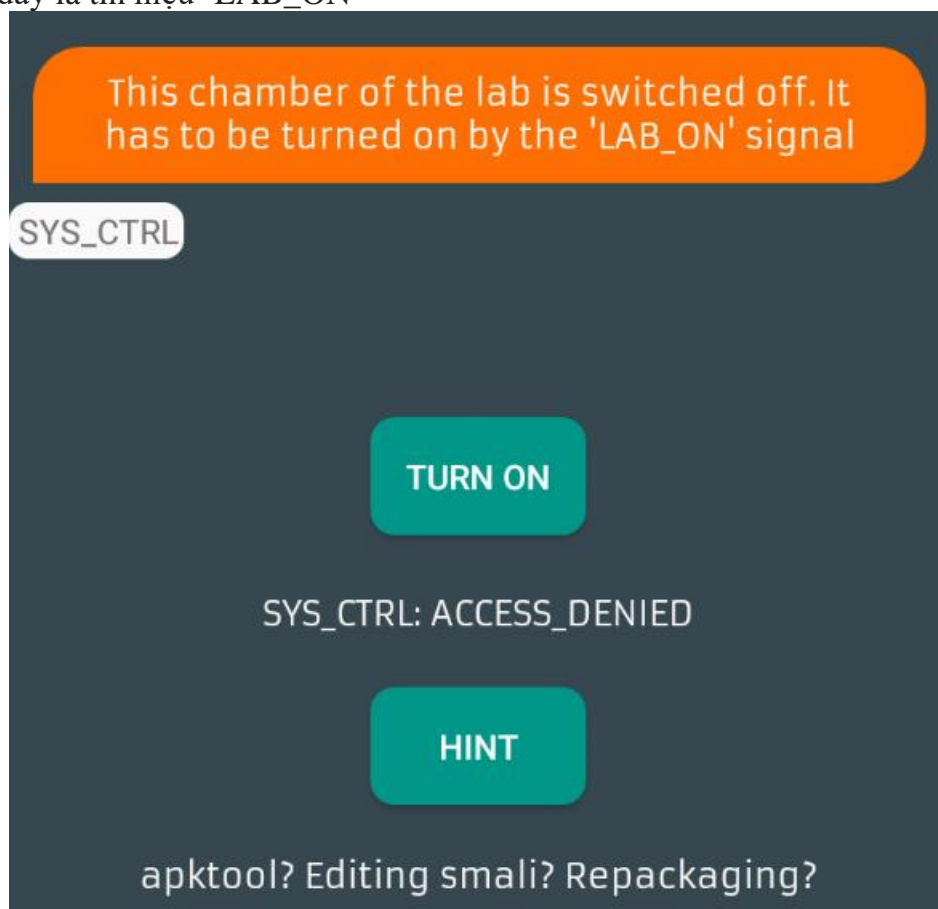
Ở trong class Decode ta có các chuỗi sau, thử decode khi nổi lại





Level 9 - Smali injection

Challenge này liên quan đến đóng gói apk lại source code đã chỉnh sửa
Mục tiêu ở đây là tín hiệu 'LAB_ON'



Đã tìm thấy mục tiêu đổi 'LAB_OFF' thành 'LAB_ON'


```

        .line 57
        return-void
    .end method

    .method public constructor <init>()V
        .locals 1

        .line 11
        invoke-direct {p0}, Landroid/support/v7/app/CompatActivity; -> <init>()V

        .line 13
        const-string v0, "LAB_ON"

        iput-object v0, p0, Lcom/revo/evabs/SmaliInject; -> SIGNAL:Ljava/lang/String;

        return-void
    .end method

    # virtual methods
    .method protected onCreate(Landroid/os/Bundle;)V

```

Đóng gói lại

```

simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ /usr/local/bin/apktool b EVABSV5 -o EVABS-mod.apk
I: Using Apktool 2.9.0
I: Checking whether sources has changed...
I: Smaling smali folder into classes.dex...
I: Checking whether resources has changed...
I: Building resources...
I: Copying libs... (/lib)
I: Building apk file...
I: Copying unknown files/dir...
I: Built apk into: EVABS-mod.apk

```

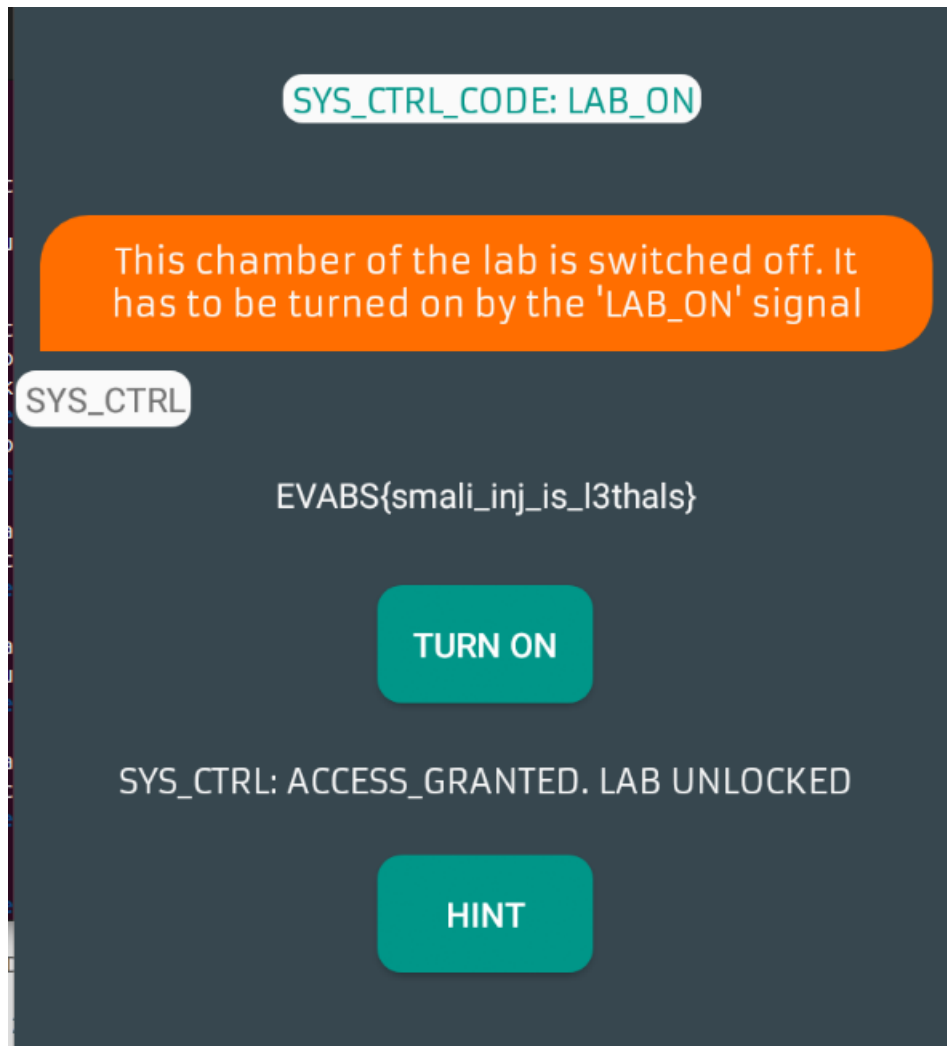
Thủ tục ký cho apk

```

simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ keytool -genkey -v -keystore EVABS-mod.keystore -alias
EVABS-mod -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000
Enter keystore password:
Keystore password is too short - must be at least 6 characters
Enter keystore password:
Re-enter new password:
What is your first and last name?
[Unknown]: simon vo
What is the name of your organizational unit?
[Unknown]: uit
What is the name of your organization?
[Unknown]: uit
What is the name of your City or Locality?
[Unknown]: hcm
What is the name of your State or Province?
[Unknown]: hcm
What is the two-letter country code for this unit?
[Unknown]: vn
Is CN=simon vo, OU=uit, O=uit, L=hcm, ST=hcm, C=vn correct?
[no]: yes

Generating 2,048 bit RSA key pair and self-signed certificate (SHA256withRSA) with a validity of 10,000 days
for: CN=simon vo, OU=uit, O=uit, L=hcm, ST=hcm, C=vn
[Storing EVABS-mod.keystore]
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ apksigner sign --ks EVABS-mod.keystore EVABS-mod.apk
Keystore password for signer #1:

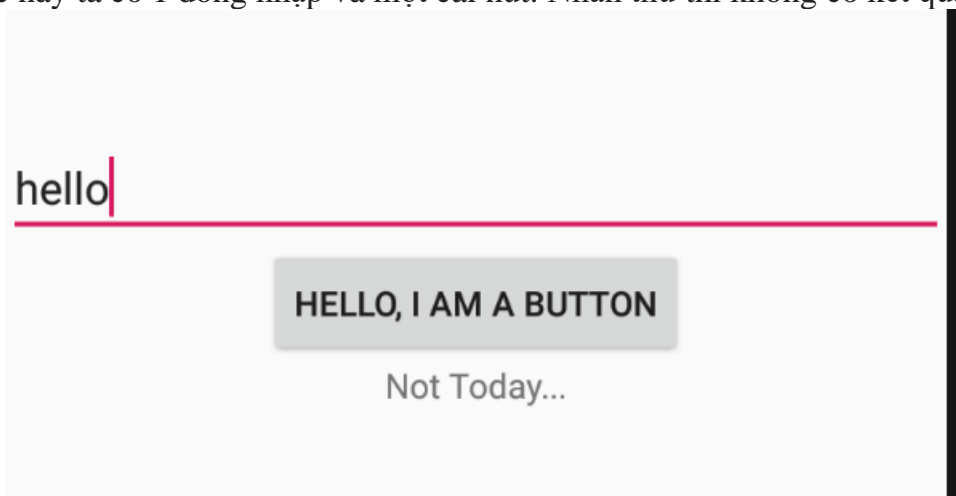
```



2. PicoCTF challenges

One.apk

Ở challenge này ta có 1 dòng nhập và một cái nút. Nhấn thử thì không có kết quả gì



Thử dò logcat kết hợp với grep tìm flag, kết quả là có flag cho challenge đầu này

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ adb logcat | grep picoCTF
11-09 13:37:44.207 2881 2881 I PICO : picoCTF{a.moose.once.bit.my.sister}
```

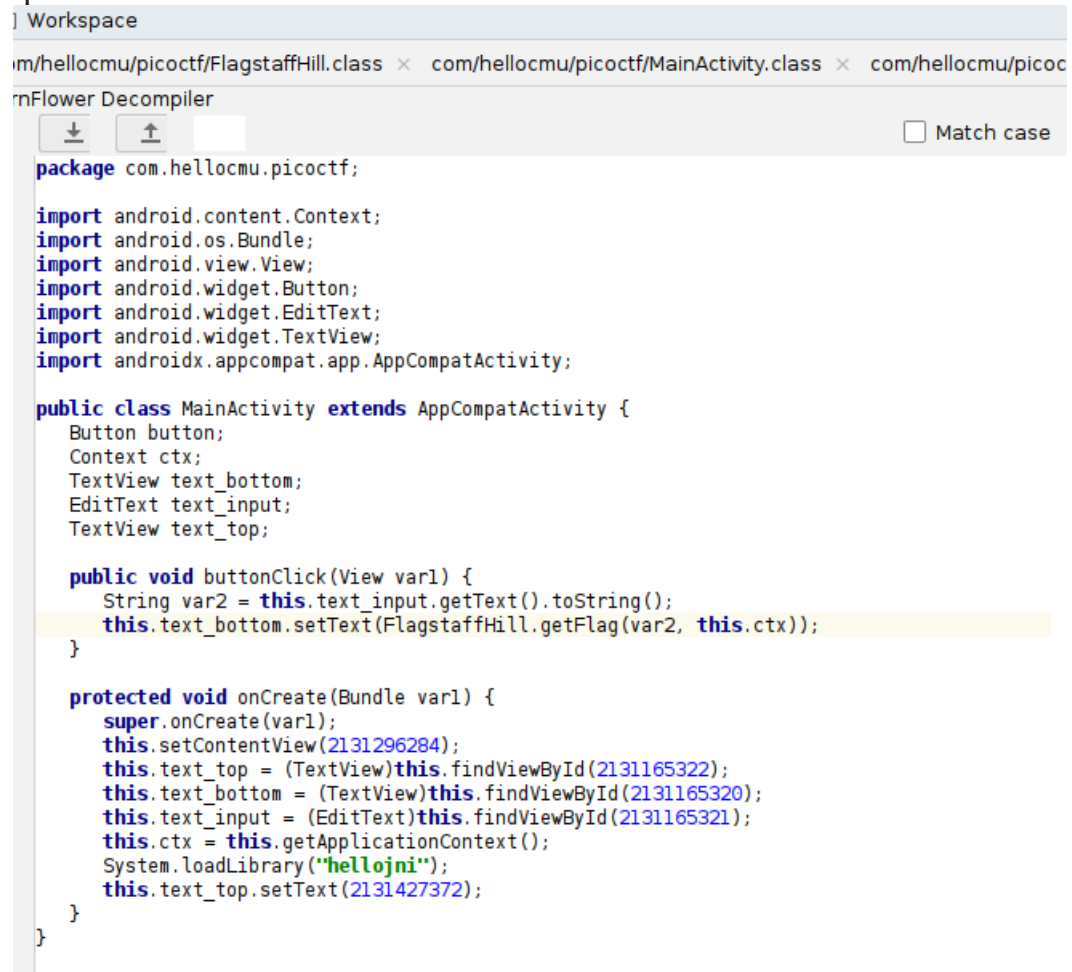
Two.apk

Để phân tích nút này sẽ làm gì thì xem code của nó

Đọc source code bằng Bytecode-Viewer

Hàm nhấn nút này có vẻ đang so sánh chuỗi nhập vào và một chuỗi nào đó của FlagstaffHill.getFlag()

Chuyển qua source code chứa hàm đó để xem



```
Workspace
com/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill.class x com/hellocmu/picoctf/MainActivity.class x com/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill.class
Bytecode Viewer
package com.hellocmu.picoctf;

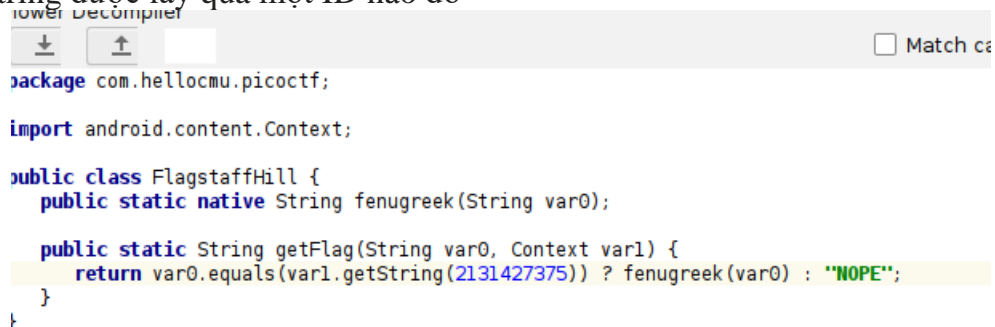
import android.content.Context;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    Button button;
    Context ctx;
    TextView text_bottom;
    EditText text_input;
    TextView text_top;

    public void buttonClick(View var1) {
        String var2 = this.text_input.getText().toString();
        this.text_bottom.setText(FlagstaffHill.getFlag(var2, this.ctx));
    }

    protected void onCreate(Bundle var1) {
        super.onCreate(var1);
        this setContentView(2131296284);
        this.text_top = (TextView) this.findViewById(2131165322);
        this.text_bottom = (TextView) this.findViewById(2131165320);
        this.text_input = (EditText) this.findViewById(2131165321);
        this.ctx = this.getApplicationContext();
        System.loadLibrary("hellojni");
        this.text_top.setText(2131427372);
    }
}
```

Có vẻ là string được lấy qua một ID nào đó



```
Bytecode Viewer
package com.hellocmu.picoctf;

import android.content.Context;

public class FlagstaffHill {
    public static native String fenugreek(String var0);

    public static String getFlag(String var0, Context var1) {
        return var0.equals(var1.getString(2131427375)) ? fenugreek(var0) : "NOPE";
    }
}
```

Decompile apk để xem rõ nó là gì

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ /usr/local/bin/apktool d two.apk
I: Using Apktool 2.9.0 on two.apk
I: Loading resource table...
I: Decoding file-resources...
I: Loading resource table from file: /home/simon/.local/share/apktool/framework/1.apk
I: Decoding values */* XMLs...
I: Decoding AndroidManifest.xml with resources...
I: Regular manifest package...
I: Baksmaling classes.dex...
I: Copying assets and libs...
I: Copying unknown files...
I: Copying original files...
```

Nó là một địa chỉ

```
.method public static getFlag(Ljava/lang/String;Landroid/content/Context;)Ljava/lang/String;
.locals 2
.param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
.param p1, "ctx"      # Landroid/content/Context;

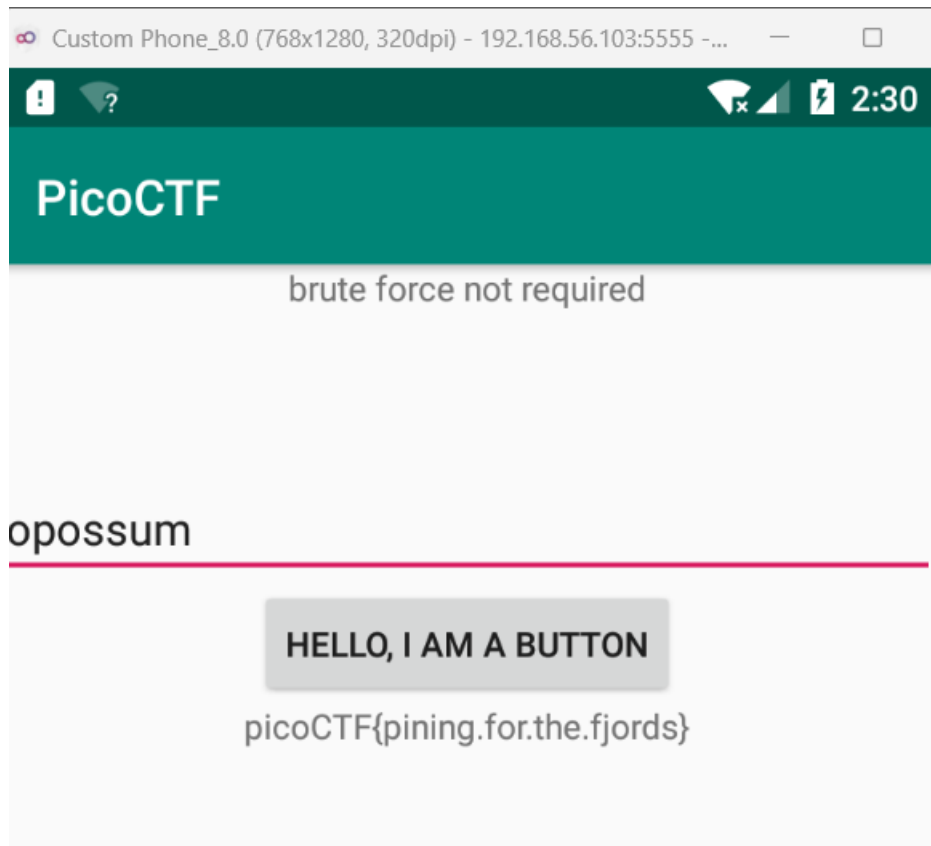
.line 11
const v0, 0x7f0b002f
```

Vậy nó là một ID cho một biến string tên là “password”

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/two$ grep -r "0x7f0b002f" .
./res/values/public.xml:    <public type="string" name="password" id="0x7f0b002f" />
./smali/com/helloctmu/picoctf/R$string.smali:.field public static final password:I = 0x7f0b002f
./smali/com/helloctmu/picoctf/FlagstaffHill.smali:    const v0, 0x7f0b002f
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/two$
```

Vậy có thể password hay chuỗi cần tìm là opossum

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/two$ grep -r "password"
res/values/strings.xml:    <string name="password">opossum</string>
res/values/public.xml:    <public type="string" name="password" id="0x7f0b002f" />
smali/com/helloctmu/picoctf/R$string.smali:.field public static final password:I = 0x7f0b002f
smali/com/helloctmu/picoctf/FlagstaffHill.smali:    .local v0, "password":Ljava/lang/String;
smali/androidx/core/view/accessibility/AccessibilityNodeInfoCompat.smali:    .param p1, "password"    # Z
smali/androidx/core/view/accessibility/AccessibilityNodeInfoCompat.smali:    const-string v2, "; password: "
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/two$
```



Three.apk

Đọc source code bằng Bytecode-Viewer

Ở đây chuỗi ta nhập được so sánh tương tự challenge 2, tìm chuỗi được so sánh

```

com/helloctmu/picoctf/MainActivity.class x
FernFlower Decompiler
1 package com.helloctmu.picoctf;
2
3 import android.content.Context;
4 import android.os.Bundle;
5 import android.view.View;
6 import android.widget.Button;
7 import android.widget.EditText;
8 import android.widget.TextView;
9 import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
10
11 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
12     Button button;
13     Context ctx;
14     TextView text_bottom;
15     EditText text_input;
16     TextView text_top;
17
18     public void buttonClick(View var1) {
19         String var2 = this.text_input.getText().toString();
20         this.text_bottom.setText(FlagstaffHill.getFlag(var2, this.ctx));
21     }
22
23     protected void onCreate(Bundle var1) {
24         super.onCreate(var1);
25         this setContentView(2131296284);
26         this.text_top = (TextView)this.findViewById(2131165322);
27         this.text_bottom = (TextView)this.findViewById(2131165320);
28         this.text_input = (EditText)this.findViewById(2131165321);
29         this.ctx = this.getApplicationContext();
30         System.loadLibrary("hellojni");
31         this.text_top.setText(2131427368);
32     }
33 }
34

```

Dưới đây là một đoạn code nhỏ để hình thành chuỗi so sánh

```

Workspace
com/helloctmu/picoctf/MainActivity.class x com/helloctmu/picoctf/FlagstaffHill.class x com/helloctmu/picoctf/MainActivity.class x com/helloctmu/picoctf/FlagstaffHill.class x
FernFlower Decompiler
1 package com.helloctmu.picoctf;
2
3 import android.content.Context;
4
5 public class FlagstaffHill {
6     public static String getFlag(String var0, Context var1) {
7         String[] var6 = new String[]{"weatherwax", "ogg", "garlick", "nitt", "aching", "dismiss"};
8         int var5 = 3 - 3;
9         int var2 = 3 / 3 + var5;
10        int var3 = var2 + var2 - var5;
11        int var4 = 3 + var3;
12        return var0.equals("").concat(var6[var4]).concat("").concat(var6[var2]).concat("").concat(var6[var5]).concat("").concat(var6[var4 + var5 - v
13    }
14
15    public static native String sesame(String var0);
16 }
17

```

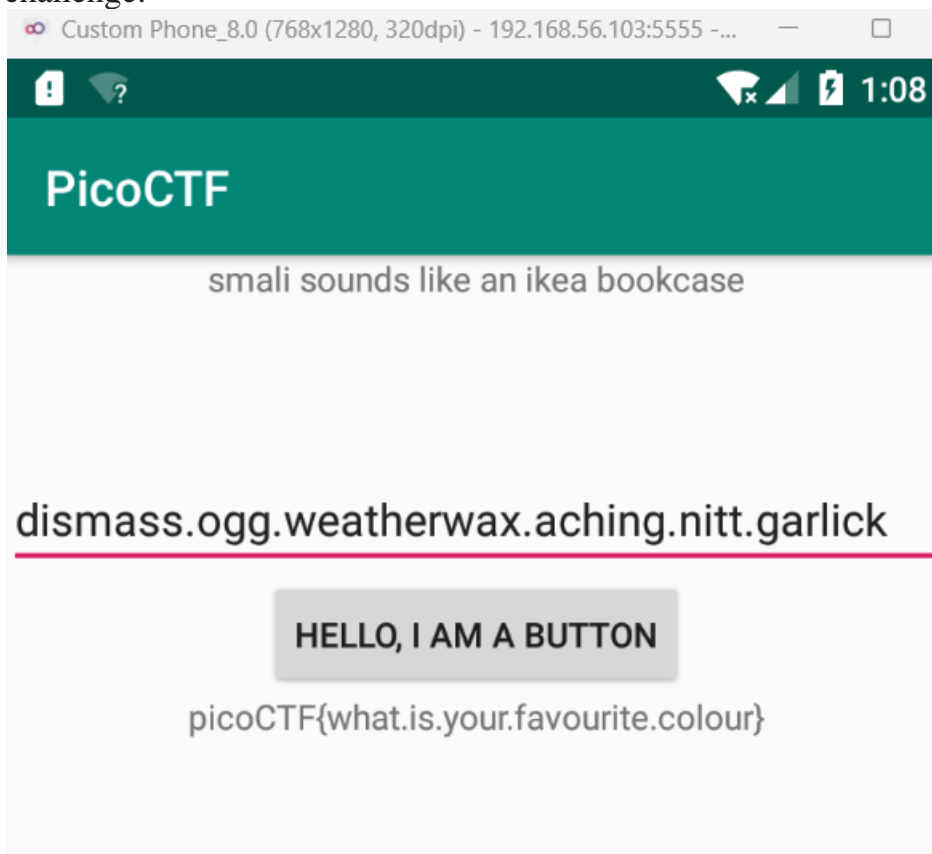
Làm theo để tìm chuỗi:

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ cat passwd.py
Strings = ["weatherwax", "ogg", "garlick", "nitt", "aching", "dismass"]

var5 = 3 - 3
var2 = int(3/3) + var5
var3 = var2 + var2 - var5
var4 = 3 + var3

print(Strings[var4] + "." + Strings[var2] + "." + Strings[var5] + "." + Strings[var4 +
var5 - var2] + "." + Strings[3] + "." + Strings[var3])
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ python3 passwd.py
dismass.ogg.weatherwax.aching.nitt.garlick
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$
```

Hoàn thành challenge:



Four.apk

Cấu trúc chính cũng tương tự trên ở hàm nhấn nút

```

/hellocmu/picoctf/MainActivity.class x com/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill.class x com/hellocmu/picoctf
Flower Decompiler
package com.hellocmu.picoctf;

import android.content.Context;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    Button button;
    Context ctx;
    TextView text_bottom;
    EditText text_input;
    TextView text_top;

    public void buttonClick(View var1) {
        String var2 = this.text_input.getText().toString();
        this.text_bottom.setText(FlagstaffHill.getFlag(var2, this.ctx));
    }

    protected void onCreate(Bundle var1) {
        super.onCreate(var1);
        this setContentView(2131296284);
        this.text_top = (TextView)this.findViewById(2131165322);
        this.text_bottom = (TextView)this.findViewById(2131165320);
        this.text_input = (EditText)this.findViewById(2131165321);
        this.ctx = this.getApplicationContext();
        System.loadLibrary("hellojni");
        this.text_top.setText(2131427368);
    }
}

```

Tuy nhiên giá trị trả về ở đây là về hàm nope(), ta sẽ không có kết quả

```

Workspace
com/hellocmu/picoctf/MainActivity.class x com/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill.class x com/hellocmu/picoctf
FernFlower Decompiler
package com.hellocmu.picoctf;

import android.content.Context;

public class FlagstaffHill {
    public static native String cilantro(String var0);

    public static String getFlag(String var0, Context var1) {
        return nope(var0);
    }

    public static String nope(String var0) {
        return "don't wanna";
    }

    public static String yep(String var0) {
        return cilantro(var0);
    }
}

```

Mục tiêu là sẽ chuyển hướng sang hàm yep(). Decompile file apk để chỉnh sửa


```
Open  [icon] FlagstaffHill.smal
~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/four/smali/com/hellocmu/picoctf

14 .end method
15
16 .method public static native cilantro(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
17 .end method
18
19 .method public static getFlag(Ljava/lang/String;Landroid/content/Context;)Ljava/lang/String;
20     .locals 1
21     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
22     .param p1, "ctx"      # Landroid/content/Context;
23
24     .line 19
25     invoke-static {p0}, Lcom/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill;-.nope(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
26
27     move-result-object v0
28
29     .line 20
30     .local v0, "flag":Ljava/lang/String;
31     return-object v0
32 .end method
33
34 .method public static nope(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
35     .locals 1
36     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
37
38     .line 11
39     const-string v0, "don't wanna"
40
41     return-object v0
42 .end method
43
44 .method public static yep(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
45     .locals 1
46     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
47
48     .line 15
49     invoke-static {p0}, Lcom/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill;-.cilantro(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
50
51     move-result-object v0
52
53     return-object v0
54 .end method
```

```
Open  [icon] FlagstaffHill.smal
~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges/Four/smali/com/hellocmu/picoctf

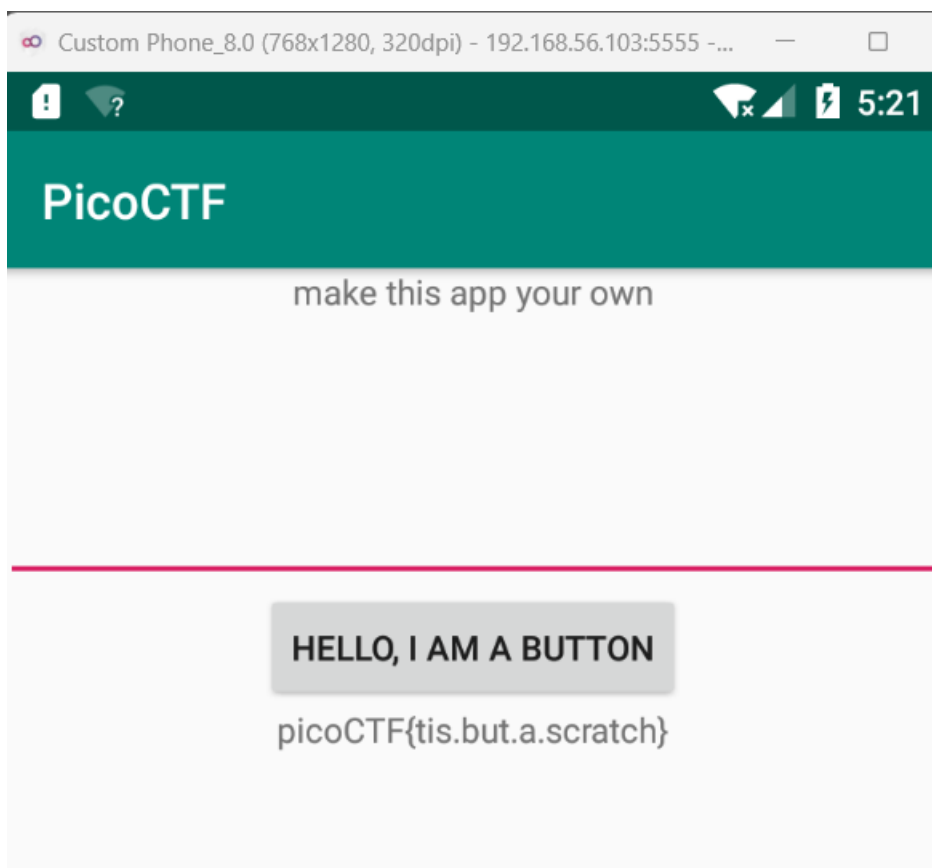
14 .end method
15
16 .method public static native cilantro(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
17 .end method
18
19 .method public static getFlag(Ljava/lang/String;Landroid/content/Context;)Ljava/lang/String;
20     .locals 1
21     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
22     .param p1, "ctx"      # Landroid/content/Context;
23
24     .line 19
25     invoke-static {p0}, Lcom/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill;-.yep(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
26
27     move-result-object v0
28
29     .line 20
30     .local v0, "flag":Ljava/lang/String;
31     return-object v0
32 .end method
33
34 .method public static nope(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
35     .locals 1
36     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
37
38     .line 11
39     const-string v0, "don't wanna"
40
41     return-object v0
42 .end method
43
44 .method public static yep(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
45     .locals 1
46     .param p0, "input"    # Ljava/lang/String;
47
48     .line 15
49     invoke-static {p0}, Lcom/hellocmu/picoctf/FlagstaffHill;-.cilantro(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;
50
51     move-result-object v0
52
53     return-object v0
54 .end method
```

Thủ tục compile lại và ký

```
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ keytool -genkey -v -keystore four-mod.keystore -alias f
our-mod -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000
Enter keystore password:
Re-enter new password:
What is your first and last name?
[Unknown]: simon
What is the name of your organizational unit?
[Unknown]: a
What is the name of your organization?
[Unknown]: a
What is the name of your City or Locality?
[Unknown]: a
What is the name of your State or Province?
[Unknown]: a
What is the two-letter country code for this unit?
[Unknown]: a
Is CN=simon, OU=a, O=a, L=a, ST=a, C=a correct?
[no]: yes

Generating 2,048 bit RSA key pair and self-signed certificate (SHA256withRSA) with a validity of 10,000 days
for: CN=simon, OU=a, O=a, L=a, ST=a, C=a
[Storing four-mod.keystore]
simon@minh-1146:~/Desktop/LABs/NT213-L04/Challenges$ apksigner sign --ks four-mod.keystore four-mod.apk
Keystore password for signer #1:
```

Đã chuyển hướng thành công



Five.apk

Sinh viên đọc kỹ yêu cầu trình bày bên dưới trang này

YÊU CẦU CHUNG

- Sinh viên tìm hiểu và thực hiện bài tập theo yêu cầu, hướng dẫn.
- Nộp báo cáo kết quả chi tiết những việc (**Report**) bạn đã thực hiện, quan sát thấy và kèm ảnh chụp màn hình kết quả (nếu có); giải thích cho quan sát (nếu có).
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện và nộp bài.

Báo cáo:

- File **.DOCX và .PDF**. Tập trung vào nội dung, không mô tả lý thuyết.
- Nội dung trình bày bằng **Font chữ Times New Romans/ hoặc font chữ của mẫu báo cáo này (UTM Neo Sans Intel/UTM Viet Sach)– cỡ chữ 13. Canh đều (Justify) cho văn bản. Canh giữa (Center) cho ảnh chụp.**
- Đặt tên theo định dạng: [Mã lớp]-ExeX_GroupY. (trong đó X là Thứ tự Bài tập, Y là mã số thứ tự nhóm trong danh sách mà GV phụ trách công bố).

Ví dụ: [NT101.K11.ANTT]-Exe01_Group03.

- Nếu báo cáo có nhiều file, nén tất cả file vào file .ZIP với cùng tên file báo cáo.
- **Không đặt tên đúng định dạng – yêu cầu, sẽ KHÔNG chấm điểm bài nộp.**
- Nộp file báo cáo trên theo thời gian đã thống nhất tại courses.uit.edu.vn.

Đánh giá:

- Hoàn thành tốt yêu cầu được giao.
- Có nội dung mở rộng, ứng dụng.

Bài sao chép, trễ, ... sẽ được xử lý tùy mức độ vi phạm.

HẾT