

MODULE 3: DATA STORAGE

Nội dung thực hành

- Thao tác quản lý tập tin trên thiết bị bằng công cụ
- Lưu trạng thái ứng dụng với Shared Preferences
- Thiết lập cấu hình cho ứng dụng với Shared Preferences API
- Lập trình truy xuất tập tin được lưu ở các dạng:
 - Static raw files
 - Internal files
- External files (On SD Card)
- Truy xuất dữ liệu trên cơ sở dữ liệu quan hệ với SQLite

Bài tập 1

Mục đích:

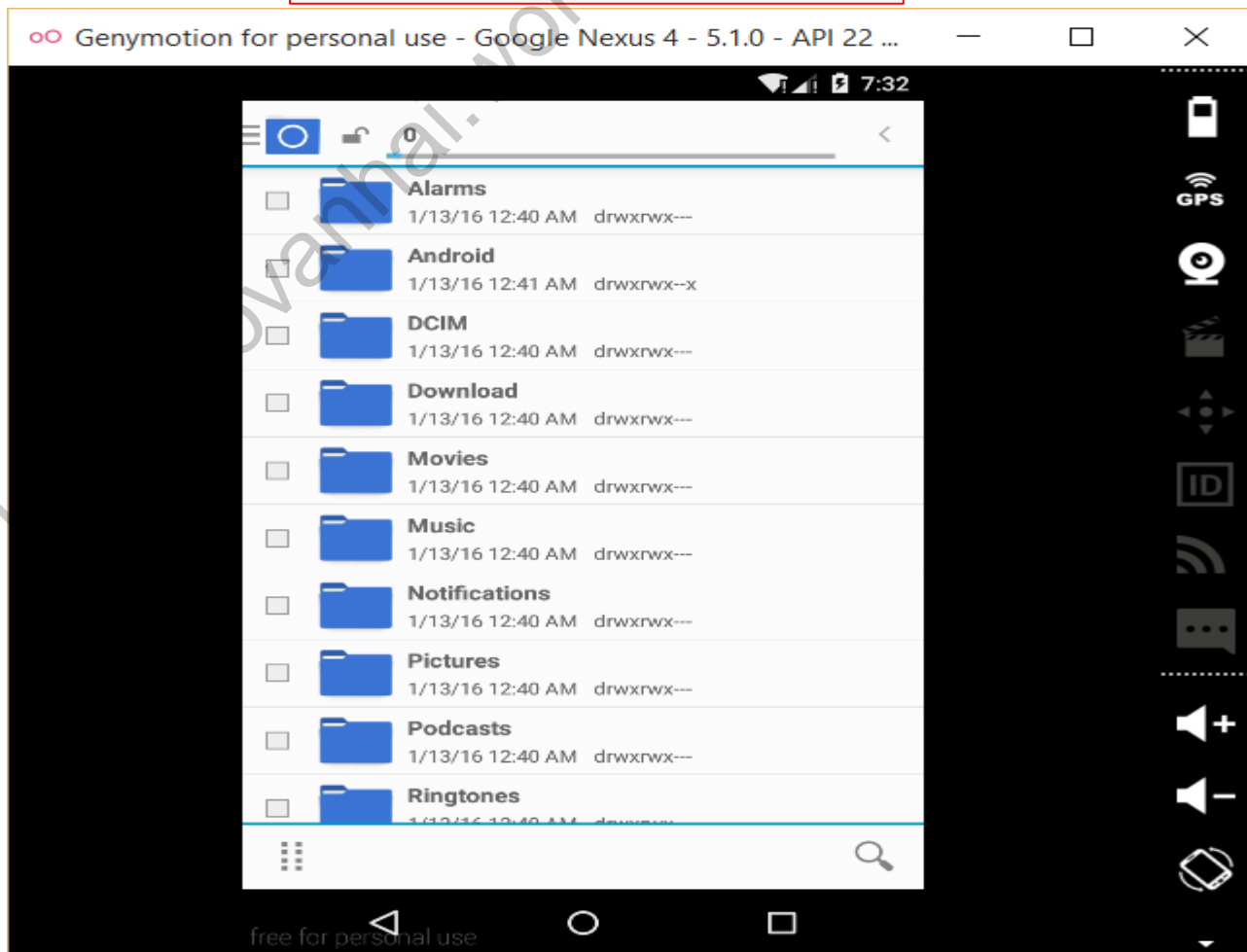
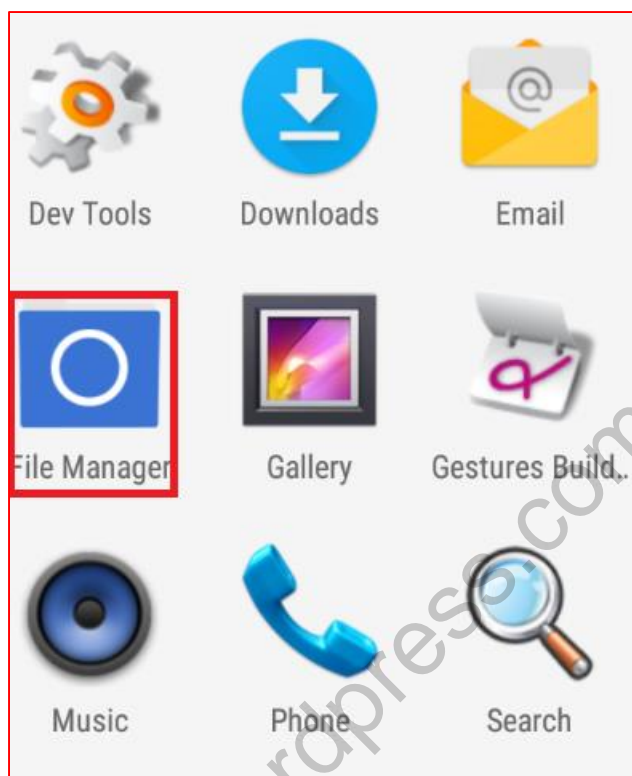
- Hiểu được cơ chế lưu trữ tập tin trong Android
- Quản lý file trong Android bằng File Manager trong android device và bằng Monitor tool

Yêu cầu:

1. Quản lý file với File Manager
2. Quản lý file bằng Monitor Tool
3. Copy tập tin từ môi trường và máy ảo

Hướng dẫn:

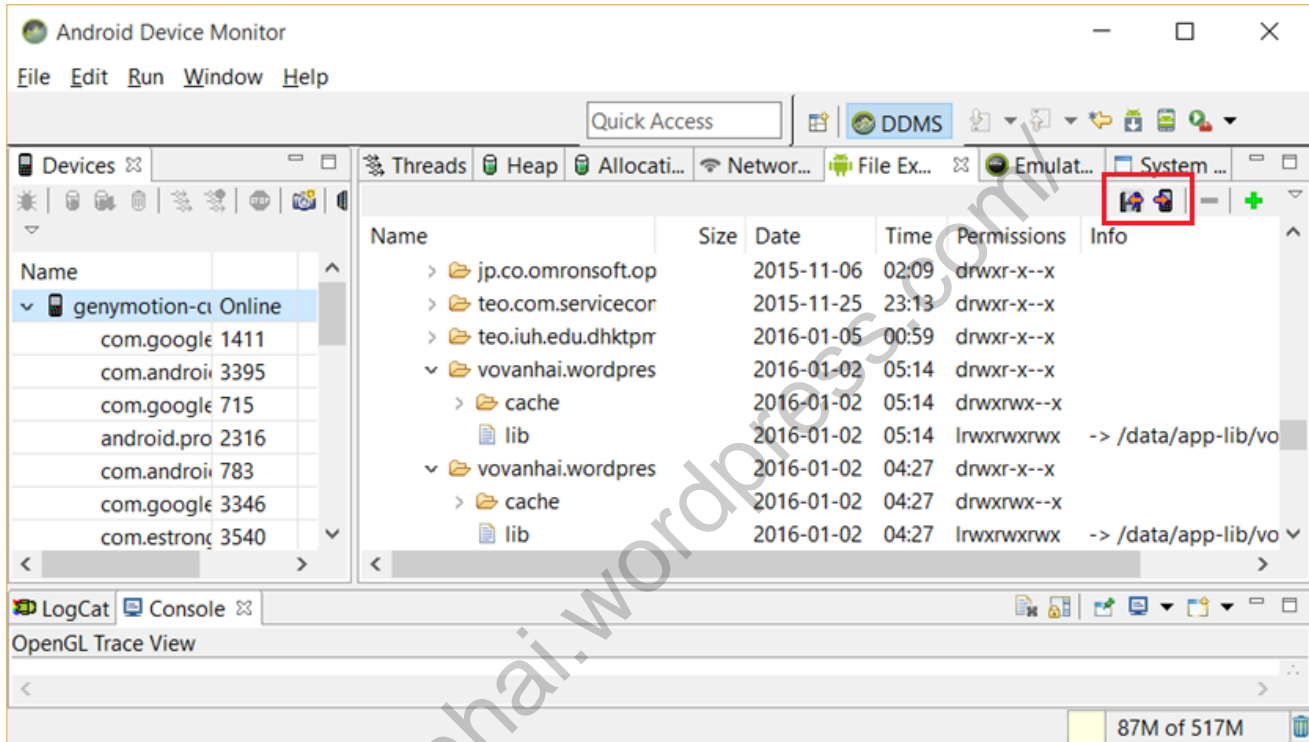
1. Dùng File Manager trong Virtual Device
 Khởi động Virtual Device, vào applications, chọn File Manager



Có thể đưa tập tin từ máy tính vào bằng cách kéo thả tập tin vào máy ảo. Sau đó mở thư mục download lên để xem tập tin được đưa vào.

2. Monitor Tool

Vào thư mục cài đặt Android SDK chạy ứng dụng Monitor.bat
(%AndroidSDKFolder%\tools\monitor.bat)



Ứng dụng của bạn cài đặt nằm trong thư mục **data\data\tên_package_ứng_dụng**

Có thể lấy tập tin ra từ thiết bị bằng cách chọn tập tin rồi nhấn nút Pull hoặc Push.

Bài tập 2

Mục đích

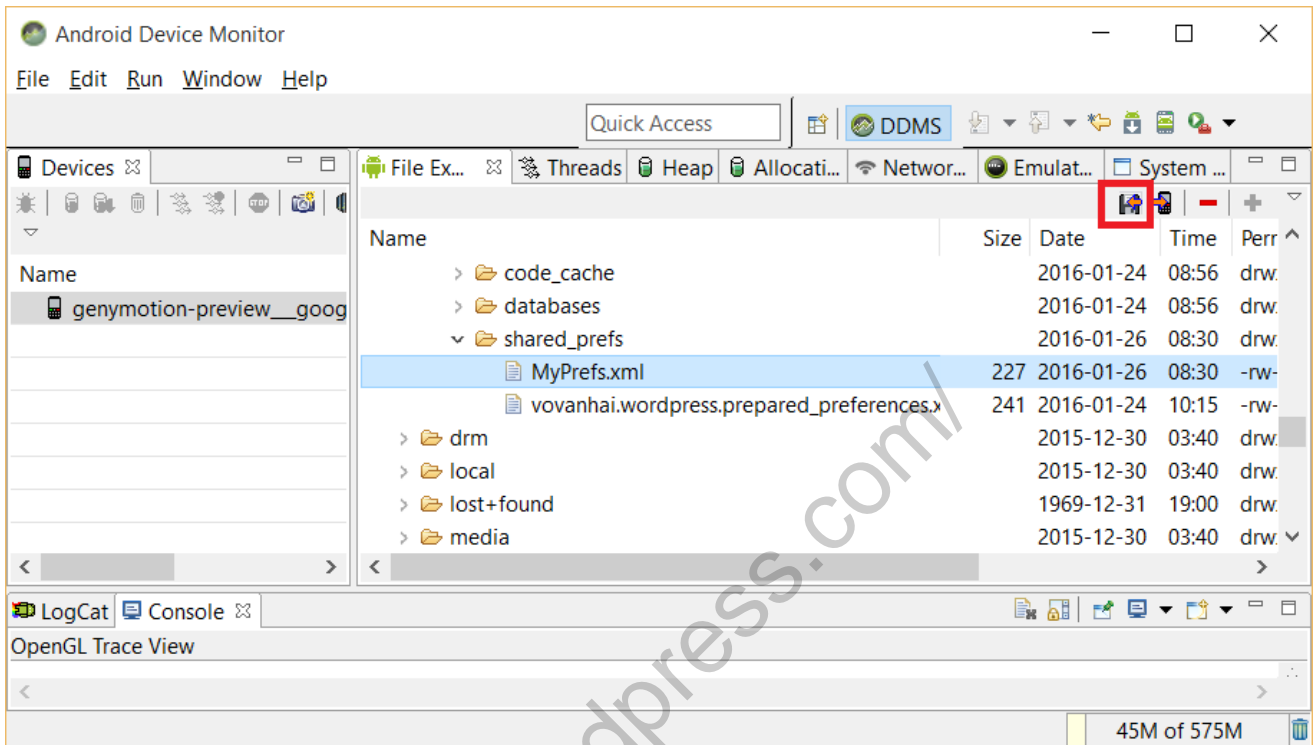
- Lưu trạng thái ứng dụng với Shared Preferences

Yêu cầu

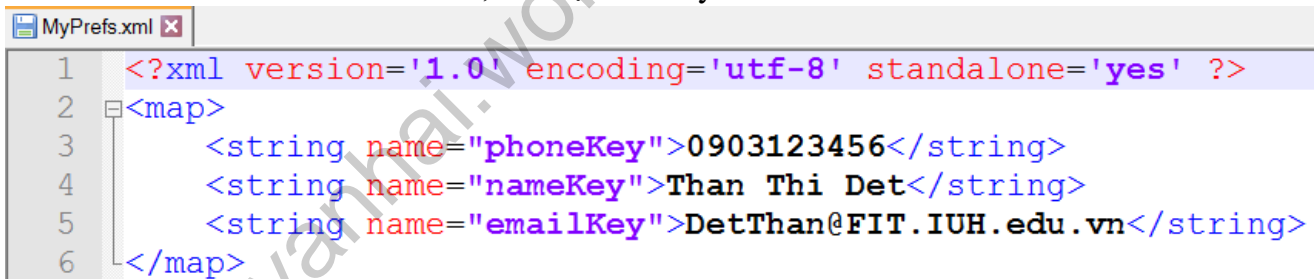
- Tạo một ứng dụng sử dụng Shared Preferences để thực hiện công việc sau
- Khi ứng dụng chạy sẽ cho phép bạn nhập vào các thông tin về Name, phone và email. Khi người dùng nhấn nút Save, thông tin này sẽ được lưu xuống Shared Preferences.
- Lần tới khi khởi động ứng dụng, thông tin này sẽ tự động nạp lên các EditText.
- Kết quả dạng như hình sau

The image displays two sequential screenshots of an Android application interface. Both screens have a title bar labeled 'SharedActivityExercise' and a main heading 'Shared Preference'. The top screenshot shows three empty text input fields labeled 'Name', 'Phone', and 'Email', followed by a 'Save' button. The bottom screenshot shows the same interface but with data entered into the fields: 'Than Thi Det' in the Name field, '0903123456' in the Phone field, and 'DetThan@FIT.IUH.edu.vn' in the Email field. The 'Save' button remains at the bottom of the form.

Mở tool Monitor lên, tìm đến ứng dụng ta xem kết quả như sau



Nhấn nút “Pull a file from device”, ta được file MyPrefs.xml



Hướng dẫn

Thiết kế giao diện

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context="vovanhai.wordpress.prepared.SharedActivityExercise" >

    <TextView
        android:id="@+id/textView"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_alignParentTop="true"
        android:layout_centerHorizontal="true"
```

```

        android:text="Shared Preference "
        android:textSize="30dp" />

<EditText
    android:id="@+id/editText"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentEnd="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_below="@+id/textView"
    android:layout_marginTop="67dp"
    android:hint="Name" />

<EditText
    android:id="@+id/editText2"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentEnd="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_below="@+id/editText"
    android:hint="Phone" />

<EditText
    android:id="@+id/editText3"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_alignParentEnd="true"
    android:layout_alignParentStart="true"
    android:layout_below="@+id/editText2"
    android:hint="Email" />

<Button
    android:id="@+id/button"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_below="@+id/editText3"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:layout_marginTop="18dp"
    android:text="Save" />

```

</RelativeLayout>

Code cho Activity

```

package vovanhai.wordpress.prepared;

import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.content.SharedPreferences;
import android.os.Bundle;

```

```
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;

public class SharedActivityExercise extends Activity {
    private EditText edtName, edtPhone, edtEmail;
    private Button btnSave;
    public static final String MyPREFERENCES = "MyPrefs" ;
    public static final String NAME = "nameKey";
    public static final String PHONE = "phoneKey";
    public static final String EMAIL = "emailKey";
    private SharedPreferences sharedPreferences;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_shared_activity_exercise);
        loadUI();
    }

    private void loadUI() {
        edtName=(EditText)findViewById(R.id.editText);
        edtPhone=(EditText)findViewById(R.id.editText2);
        edtEmail=(EditText)findViewById(R.id.editText3);

        sharedPreferences = getSharedPreferences(
            MyPREFERENCES, Context.MODE_PRIVATE);
        //  nạp thông tin đã lưu lại trước đó
        loadSharedPrefs(sharedPreferences);

        btnSave=(Button)findViewById(R.id.button);
        btnSave.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {
                //  tạo editor từ shredPrefs
                SharedPreferences.Editor
                    editor = sharedPreferences.edit();
                //  lưu trữ các giá trị nhập liệu
                editor.putString(NAME,
                    edtName.getText().toString());
                editor.putString(PHONE,
                    edtPhone.getText().toString());
                editor.putString(EMAIL,
                    edtEmail.getText().toString());
                editor.commit();
            }
        });
    }
}
```

```
private void loadSharedPrefs(SharedPreferences sharedPrefs) {  
    String name=sharedPrefs.getString(NAME, "");  
    String phone=sharedPrefs.getString(PHONE, "");  
    String email=sharedPrefs.getString(EMAIL, "");  
    edtName.setText(name);  
    edtPhone.setText(phone);  
    edEmail.setText(email);  
}  
}
```

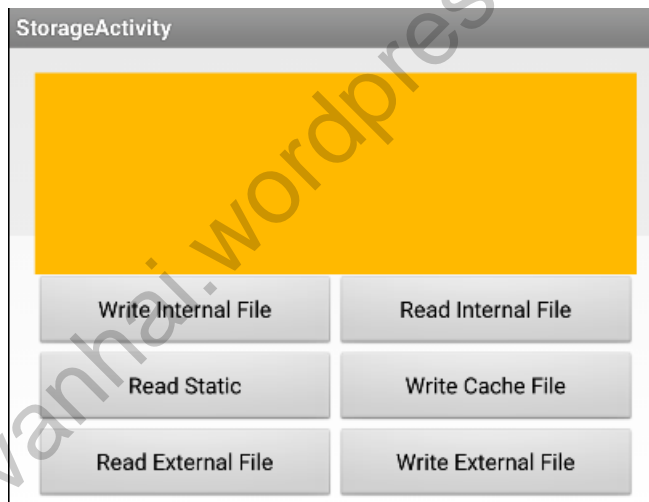

Bài tập 3

Mục đích

- Hiểu, quản lý được cơ chế lưu trữ tập tin trong android
- Viết code để tạo mới, đọc, xử lý dữ liệu lưu trữ trong tập tin
 - o Internal storage
 - o External storage
 - o Cached files

Yêu cầu

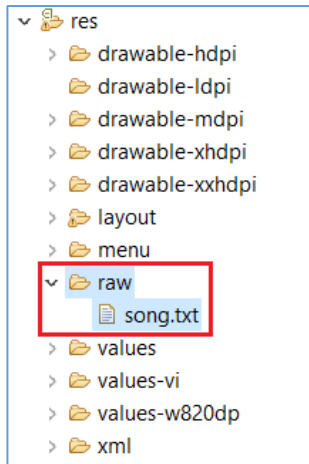
- Viết ứng dụng demo cho việc đọc/ghi dữ liệu trên các tập tin được lưu trữ theo các dạng khác nhau.
- Sau khi thực thi, mở Monitor tool lên quan sát kết quả
- Kết xuất chương trình như sau:



- Trong đó các nút lệnh tương ứng các công việc sau:
 - o Read/Write Internal File: dùng để đọc và ghi file dạng internal
 - o Read Static: đọc nội dung một file tĩnh
 - o Write Cache File: ghi file cache
 - o Read/Write External File: Đọc, ghi file lên SD card

Hướng dẫn

Với static file, ta tạo folder raw trong project sau đó copy file text vào



```
public void readStaticFile(View v){
    InputStream is =
        getResources().openRawResource (R.raw.song);
    Scanner in=new Scanner(is);
    String data="";
    while(in.hasNextLine())
        data+=in.nextLine()+"\n";
    in.close();
    edtData.setText(data);
}
```

Mở file internal để đọc

```
FileInputStream fis=openFileInput("sample.txt");
```

Đề ghi

```
FileOutputStream fos=openFileOutput("sample.txt", Context.MODE_PRIVATE);
```

Luồng ghi vào cached file

```
FileOutputStream fos=new FileOutputStream(
    getCacheDir().getAbsolutePath()+"/test.txt");
```

Với việc ghi vào SD card, ta cần phải cấp quyền

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
```

Kiểm tra trạng thái của SD card trước khi thao tác

```
/* Checks if external storage is available for read and write */
public boolean isExternalStorageWritable() {
    String state = Environment.getExternalStorageState();
    if (Environment.MEDIA_MOUNTED.equals(state))
        return true;
    return false;
}
/* Checks if external storage is available to at least read */
public boolean isExternalStorageReadable() {
    String state = Environment.getExternalStorageState();
    if (Environment.MEDIA_MOUNTED.equals(state) ||
        Environment.MEDIA_MOUNTED_READ_ONLY.equals(state))
        return true;
    return false;
}
```

Lấy đường dẫn đến SD Card

```
File file=Environment.getExternalStorageDirectory();
```

Bài tập 4

Mục đích

- Đọc, xử lý, lưu dữ liệu dạng XML

Yêu cầu

- Cho một file lưu trữ sản phẩm có cấu trúc như sau

Products.xsd

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:element name="products">
    <xsd:complexType>
      <xsd:sequence maxOccurs="unbounded">
        <xsd:element name="product">
          <xsd:complexType>
            <xsd:sequence>
              <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
              <xsd:element name="price" type="xsd:double"/>
              <xsd:element name="manufacturer" type="xsd:string"/>
            </xsd:sequence>
            <xsd:attribute name="id" type="xsd:string" use="required"/>
          </xsd:complexType>
        </xsd:element>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
  </xsd:element>
</xsd:schema>
```

Và file dữ liệu **products.xml**

Products.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<products xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <product id="01">
    <name>Xoài</name>
    <price>10000</price>
    <manufacturer>Hai lúa</manufacturer>
  </product>

  <product id="002">
    <name>Me dốt</name>
    <price>7000</price>
    <manufacturer>Ba Me</manufacturer>
  </product>

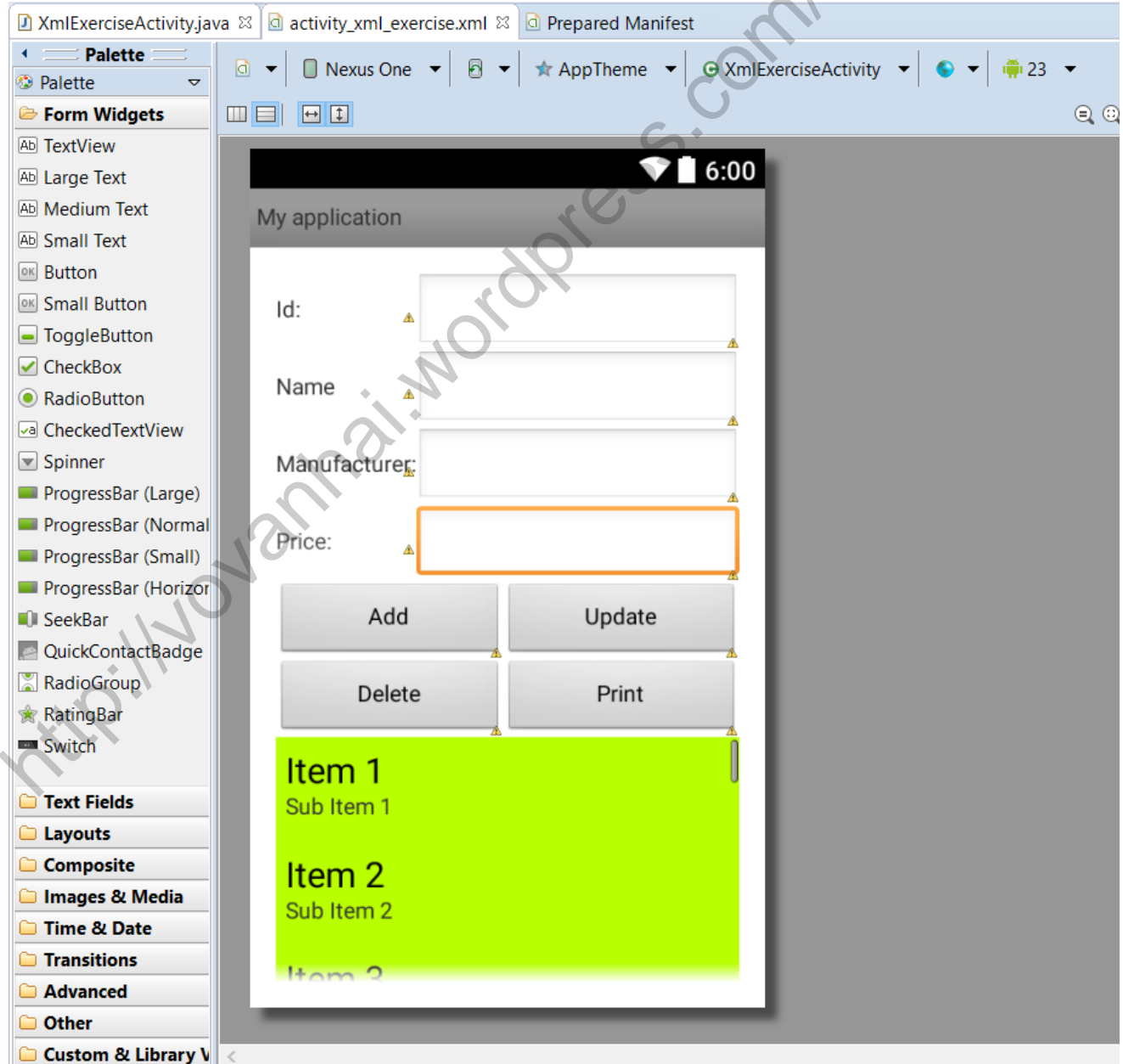
  <product id="003">
    <name>Áo thun</name>
    <price>30000</price>
    <manufacturer>Adidas</manufacturer>
  </product>

  <product id="005">
    <name>Tivi LCD</name>
```

```
<price>100000</price>
<manufacturer>Sharp</manufacturer>
</product>
<product id="004">
  <name>Laptop Sony</name>
  <price>21000000</price>
  <manufacturer>Sony</manufacturer>
</product>
</products>
```

File xml này được lưu trữ ở SD Card

- Viết một ứng dụng đọc dữ liệu XML này lên, phân tích, hiển thị cũng như các thao tác khác. Dữ liệu sẽ được tự động lưu trữ khi người dùng de-activate ứng dụng



Hướng dẫn

Đọc file XML

```
void readXmlFile() throws Exception{
    if(checkSdCardReadable()){
        String path =
            Environment.getExternalStorageDirectory()
                .getAbsolutePath()+"/products.xml";
        Scanner in=new Scanner(new FileInputStream(path));
        String xml="";
        while(in.hasNextLine()){
            String line=in.nextLine();
            xml+=line;
        }
        in.close();
        arrlistProducts=parse(xml);
        adapter=new ArrayAdapter<Product>(this,
            android.R.layout.simple_expandable_list_item_1,
            arrlistProducts);
        listviewProducts.setAdapter(adapter);
    }
}

public ArrayList<Product> parse(String xml) throws Exception{
    ArrayList<Product> lst=new ArrayList<Product>();
    DocumentBuilder builder=
        DocumentBuilderFactory.newInstance().newDocumentBuilder();
    Document doc=builder.parse(
        new InputSource(new StringReader(xml)));
    NodeList nl = doc.getElementsByTagName("product");
    for (int i = 0; i < nl.getLength(); i++) {
        Element ele=(Element) nl.item(i);
        String n=
            ele.getElementsByTagName("name").item(0).getTextContent();
        String p=
            ele.getElementsByTagName("price").item(0).getTextContent();
        String m=
            ele.getElementsByTagName("manufacturer").item(0).getTextContent();
        double pr=Double.parseDouble(p);
        String id=ele.getAttribute("id");
        Product c=new Product(id, n, pr,m);
        lst.add(c);
    }
    return lst;
}
```



Lưu tài liệu XML lên một đối tượng file được chỉ định

```
public void serialize(File file) throws Exception{
    Transformer tf = TransformerFactory.newInstance().newTransformer();
    Source xmlSource=new DOMSource(doc.getDocumentElement());
    tf.transform(xmlSource, new StreamResult(new
        FileOutputStream(file)));
}
```

Bài tập 5**Mục đích**

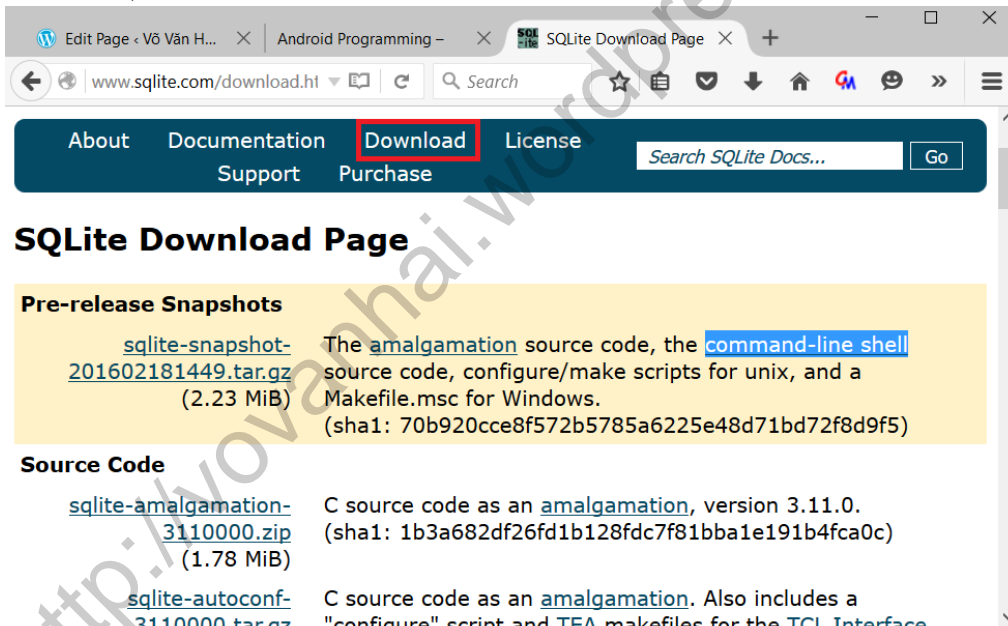
- Tìm hiểu về SQLite
- Thao tác với SQLite

Yêu cầu

1. Download, cài đặt SQLite command-line tool
2. Cài đặt công cụ trực quan quản lý cơ sở dữ liệu SQLite
3. Tạo cơ sở dữ liệu mẫu

Hướng dẫn**1. Dùng Command-line**

- Vào trang <http://www.sqlite.com/download.html> để download SQLite tool (command-line shell) về



- Tạo đường dẫn (path) đến sqlite3 tool sau đó sử dụng để tạo database

```

E:\Softwares\SQLite\sqlite-cmd>sqlite3
SQLite version 3.8.6 2014-08-15 11:46:33
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite> .help

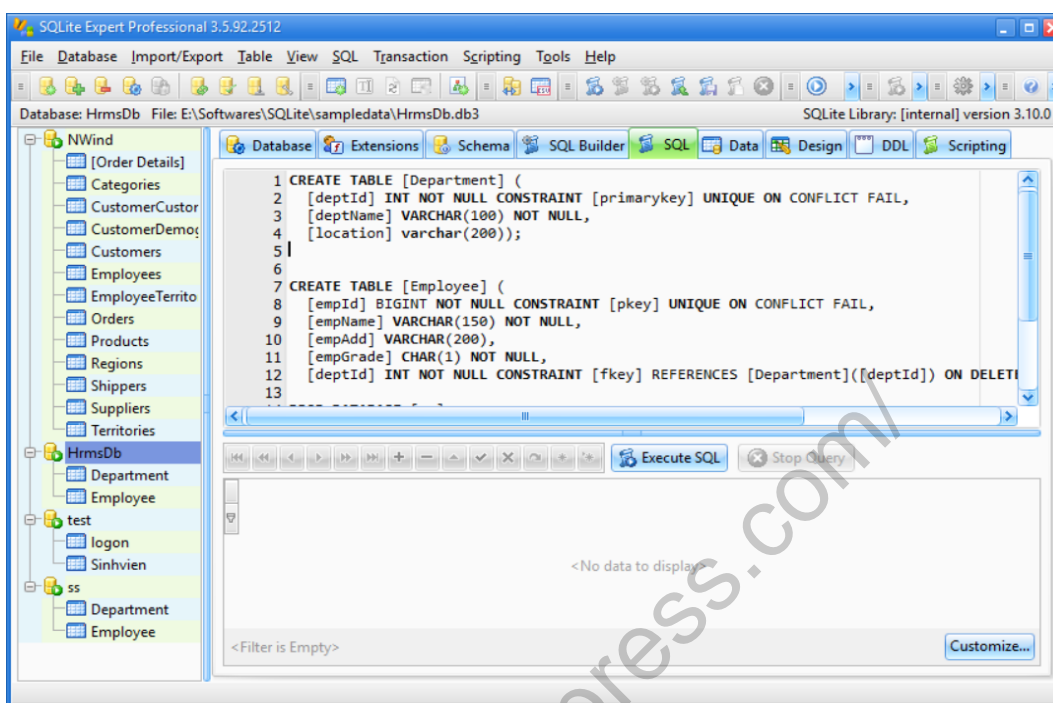
```

- Vào trang <http://www.sqlite.com/docs.html> để xem tài liệu về các câu lệnh sử dụng



2. Dùng GUI Tool

Có rất nhiều công cụ trực quan quản lý cơ sở dữ liệu SQLite. Trong demo này, chúng ta dùng **SQLite Expert Professional**, một công cụ khá mạnh cho việc quản lý cơ sở dữ liệu SQLite



3. Tạo cơ sở dữ liệu mẫu

Tạo một cơ sở dữ liệu có tên HrmsDb.db3 với hai bảng Department và Employee như sau

Table name: ☐ Temporary

Fields Indexes Foreign Keys Constraints Triggers

Index	Name	Declared Type	Type	Size	Precision	Not Null
1	deptId	INT	INT	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	deptName	VARCHAR(100)	VARCHAR	100	0	<input checked="" type="checkbox"/>
3	location	varchar(200)	varchar	200	0	<input type="checkbox"/>

Table name: ☐ Temporary

Fields Indexes Foreign Keys Constraints Triggers

Index	Name	Declared Type	Type	Size	Precision	Not Null
1	empId	BIGINT	BIGINT	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>
2	empName	VARCHAR(150)	VARCHAR	150	0	<input checked="" type="checkbox"/>
3	empAdd	VARCHAR(200)	VARCHAR	200	0	<input type="checkbox"/>
4	empGrade	CHAR(1)	CHAR	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>
5	deptId	INT	INT	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>

```
CREATE TABLE [Department] (  
    [deptId] INT NOT NULL CONSTRAINT [primarykey] UNIQUE ON CONFLICT  
    FAIL,  
    [deptName] VARCHAR(100) NOT NULL,  
    [location] varchar(200));  
  
CREATE TABLE [Employee] (  
    [empId] BIGINT NOT NULL CONSTRAINT [pkey] UNIQUE ON CONFLICT  
    FAIL,  
    [empName] VARCHAR(150) NOT NULL,  
    [empAdd] VARCHAR(200),  
    [empGrade] CHAR(1) NOT NULL,  
    [deptId] INT NOT NULL CONSTRAINT [fkey] REFERENCES  
    [Department]([deptId]) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE);
```

Viết câu lệnh sql chèn thêm vào mỗi bảng 5 mẫu tin để thử nghiệm.

Sau đó dùng câu lệnh select trên mỗi bảng để xem kết quả.

Lưu ý:

Có thể copy file này vào SD card trên thiết bị Android để thao tác

Bài tập 6

Mục đích

- Thao tác dữ liệu với cơ sở dữ liệu SQLite trên thiết bị Android

Yêu cầu

- Với cơ sở dữ liệu đã tạo ở bài tập 5. Hãy tiến hành tạo một ứng dụng cho việc quản lý dữ liệu này. Chương trình bao gồm các công việc sau:
 - o Khi khởi động sẽ nạp toàn bộ danh sách các phòng ban lên một listview trên một activity
 - o Trên Activity này sẽ có các nút cho việc thêm phòng ban mới, xóa phòng ban đang được chọn.
 - o Nếu long-click lên listview danh sách phòng ban sẽ hiện ra một activity mới hiển thị tất cả các nhân viên thuộc phòng ban đang chọn

Hướng dẫn

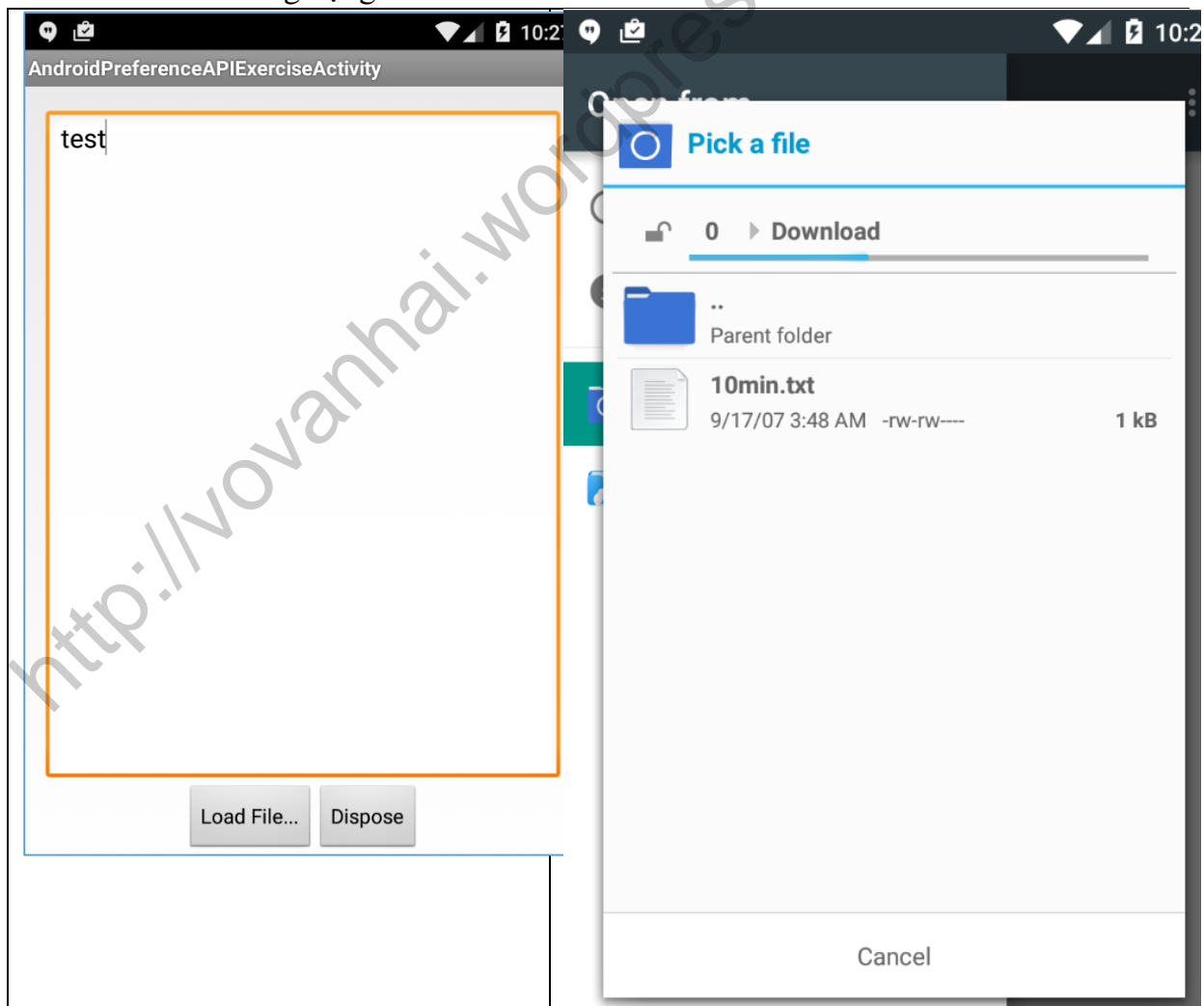
Bài tập 7

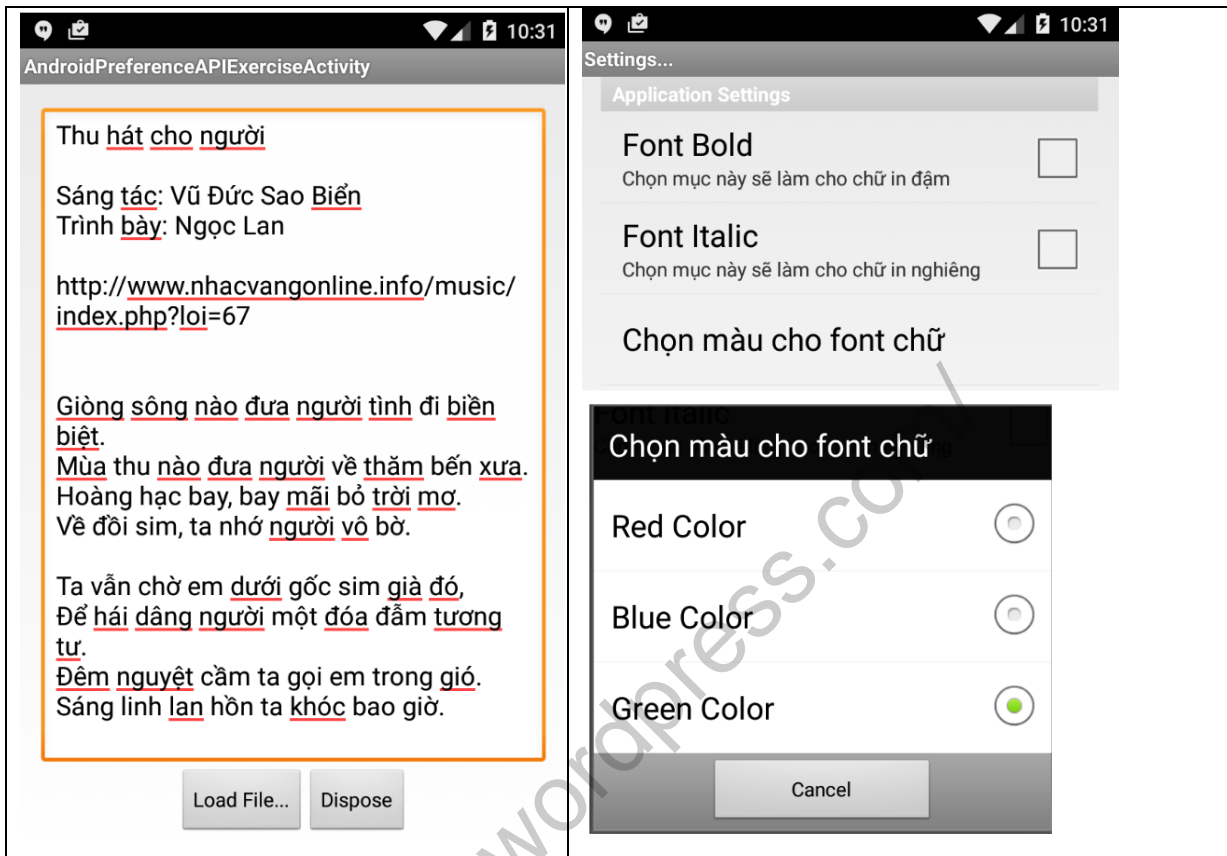
Mục đích

- Áp dụng việc đọc dữ liệu từ tập tin
- Dùng Android Preferences API để thiết lập ứng dụng
- Dùng Intent để mở một broadcast cho việc chọn 1 file trên thiết bị

Yêu cầu

- Viết ứng dụng như mô tả sau:
 - o Ứng dụng cho phép mở một tập tin dạng text bất kỳ trên thiết bị (người dùng sẽ chọn tập tin) sau đó hiển thị lên một EditText.
 - o Người dùng có thể dùng Preference để thiết lập vài thuộc tính của text hiển thị như đậm, nghiêng, màu chữ
 - o Màn hình ứng dụng như sau





Hướng dẫn

Activity phải implement `OnSharedPreferenceChangeListener`

Đăng ký Shared Preferences

```
SharedPreferences spm =
    PreferenceManager.getDefaultSharedPreferences(this);
spm.registerOnSharedPreferenceChangeListener(this);
```

Mở settings khi người dùng chọn menu

```
Intent it=new
    Intent(this,AndroidPreferenceApiExerciseSettingActivity.class);
startActivity(it);
```

Khi người dùng thay đổi trong settings thì áp dụng cho text

```
@Override
public void onSharedPreferenceChanged(SharedPreferences sharedPreferences,
String key) {
    boolean bold = sharedPreferences.getBoolean("my_check_bold", false);
    boolean italic = sharedPreferences.getBoolean("my_check_italic", false);
    String color=sharedPreferences.getString("color_settings", "");
    if(bold)
        if(italic)
```

```

        editText.setTypeface(null, Typeface.BOLD_ITALIC);
    else
        editText.setTypeface(null, Typeface.BOLD);
    else
        if(italic)
            editText.setTypeface(null, Typeface.ITALIC);
        else
            editText.setTypeface(null, Typeface.NORMAL);
    if(!color.equals(""))
        editText.setTextColor(Color.parseColor(color));
}

```

Để mở file manager cho người dùng chọn, ta xử lý như sau

```

private static final int FILE_SELECT_CODE = 1001;

public void loadFileClick(View v){
    Intent fileIntent = new Intent(Intent.ACTION_GET_CONTENT);
    fileIntent.setType("file/*");
    startActivityForResult(fileIntent, FILE_SELECT_CODE);
}

```

Và trong sự kiện nhận được result từ file manager, ta xử lý

```

@Override
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
    switch (requestCode) {
        case FILE_SELECT_CODE:
            if (resultCode == RESULT_OK) {
                try {
                    Uri uri = data.getData();
                    File file = new File(uri.getPath());
                    Scanner in=new Scanner(new FileInputStream(file));
                    String text="";
                    while(in.hasNextLine()){
                        String line=in.nextLine();
                        text+=line+"\n";
                    }
                    editText.setText(text);
                    in.close();
                } catch (Exception e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        break;
    }
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
}

```