HELHa
Tournai
Bachelor en Informatique

2024 - 2025
Android

Développement Android

Labo 2 - Gérer plusieurs activités

Version du document : 24 septembre 2024

1 Layout paysage

Reprenez le code du labo 1 (Quiz).

☞ Aide

Suivez le texte ci-dessous. Si vous êtes perdu ou si vous voulez plus d'informations, vous pouvez suivre la vidéo d'explications sur ce labo disponible ici :

https://youtu.be/GwysQxdnpXI

Le code résultat de ce labo est disponible ici :

https://github.com/fpluquet/ue3103-android-labo2

Si vous faites passer votre émulateur/device du mode portrait au mode paysage, vous verrez que votre application s'adapte automatiquement au mode utilisé. Mais le même layout ne convient pas forcément dans les deux modes (cela peut ne pas être joli visuellement). Nous allons donc modifier notre projet pour ajouter la possibilité d'avoir deux layouts différents en fonction du mode utilisé.

Nous allons créer un layout pour le mode portrait et un layout pour le mode paysage. Pour cela :

— Ouvrez le menu contextuel sur `res/layout`.
— Allez dans *New* → *Layout Resource File*.
— Indiquez `activity_main.xml` comme nom du fichier (le même nom que le layout existant).
— Choisissez *Orientation* et ensuite *Landscape*, et finalement *Paysage*. Remarquez que le directory de destination est alors `layout-land`.
— Cliquez sur *OK*.

Vous verrez alors que vous avez désormais deux fichiers de layout, dont un est suffixé par `(land)`. Ces deux fichiers sont indépendants : vous pouvez designer deux vues très différentes en mode paysage ou portrait. Par contre, le contrôleur reste le même. Les ids doivent donc rester les mêmes pour que cela continue de fonctionner. Pour illustrer cela, complétez le nouveau fichier `activity_main.xml` comme suit :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:orientation="vertical"
android:gravity="center">


    <TextView
        android:id="@+id/question_text_view"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="center_horizontal"
        android:padding="24dp"/>

    <LinearLayout
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="center_vertical|center_horizontal"
        android:orientation="horizontal">

        <Button
            android:id="@+id/true_button"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/true_button"
            android:layout_marginRight="30dp"/>

        <Button
            android:id="@+id/false_button"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:text="@string/false_button" />

    </LinearLayout>
    <Button
        android:id="@+id/next_button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="bottom|right"
        android:text="@string/next_button"
        android:drawablePadding="4dp"/>

</LinearLayout>
```

Testez alors l'application pour voir si le jeu fonctionne bien en mode portrait et paysage avec 2 layouts différents.

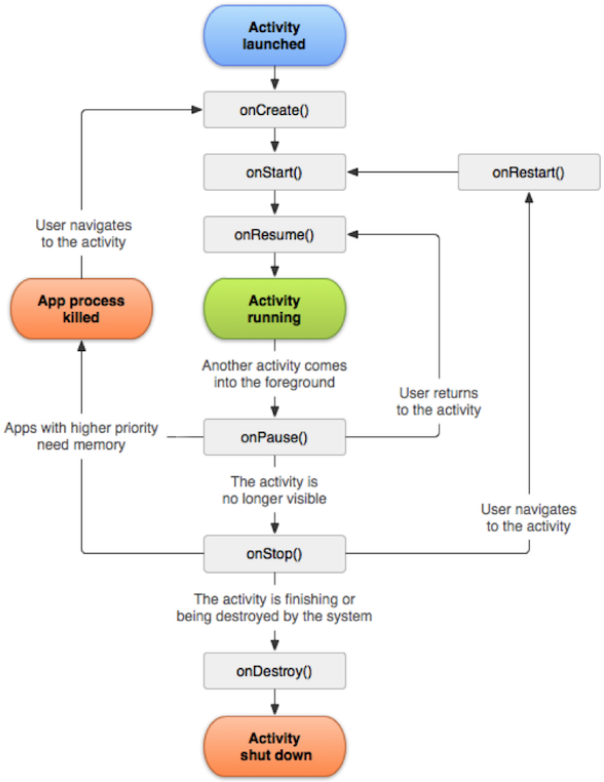
Vous pouvez remarquer que si vous êtes après la question 1 et que vous changez d'orientation, le jeu recommence au début. Pour comprendre pourquoi cela fonctionne comme cela, il faut bien comprendre le cycle de vie d'une application.

2 Cycle de vie d'une application

Une application Android suit un cycle de vie bien défini. En d'autres mots, l'application va passer d'état en état en fonction de différentes interactions :

— l'application est lancée
— l'utilisateur quitte l'application
— l'utilisateur change (*switch*) d'application
— l'utilisateur revient à l'application
— ...

Les états sont repris dans la figure suivante :



La classe `Activity` fournit des *callbacks* pour chacune des transitions entre les états de l'application. Les méthodes sont : `onCreate`, `onDestroy`, `onStart`, `onStop`, `onResume`, `onPause`, ...

Dans `MainActivity`, rajoutez des logs pour chacune des 6 méthodes de callback. Par exemple, redéfinissez la méthode `onStart` comme ceci :

```
@Override
protected void onStart() {
    super.onStart();
    Log.d(TAG, "onStart method");
}


@Override
```

```
    protected void onStop() {
        super.onStop();
        Log.d(TAG, "onStop method");
    }

    @Override
    protected void onDestroy() {
        super.onDestroy();
        Log.d(TAG, "onDestroy method");
    }

    @Override
    protected void onPause() {
        super.onPause();
        Log.d(TAG, "onPause method");
    }

    @Override
    protected void onResume() {
        super.onResume();
        Log.d(TAG, "onResume method");
    }

    @Override
    protected void onRestart() {
        super.onRestart();
        Log.d(TAG, "onRestart method");
    }
```

...en important correctement la classe `Log` et en définissant `TAG` comme une chaîne de caractères constante, par exemple `"QUIZ_APP"`. C'est alors plus facile pour filtrer les messages importants dans la masse produite par notre application dans le log !

Question 1

Quelles méthodes de callback sont appelées lorsque :

1. vous lancez l'application ?
2. vous quittez l'application (bouton *Back* après l'avoir lancée) ?
3. vous changez d'application (avec le task manager) ?
4. vous revenez à l'application (avec le task manager) ?
5. vous effectuez une rotation avec votre appareil ?

3 Conserver les données avec une rotation de l'appareil

Grâce à vos réponses aux questions précédentes, vous avez remarqué que la méthode `onCreate` est appelée lorsqu'une rotation est effectuée. En fait, l'activité en cours avant la rotation est tuée et remplacée par une nouvelle dans le nouveau mode. Les variables sont donc oubliées et l'état est réiniatilisé.

Pour régler ce problème, nous allons utiliser les méthodes de callback. Nous allons enregistrer l'état lorsque l'activité est détruite et charger l'état enregistré lorsque l'activité est relancée.

3.1 Enregistrer l'état

Pour enregistrer l'état une méthode spéciale est prévue : `onSaveInstanceState`. Cette méthode est appelée automatiquement (avant la méthode `onStop`) lorsqu'il est nécessaire d'enregistrer l'état (lors d'un changement d'activité par exemple). Grâce à cette méthode nous pouvons enregistrer l'état dans un *Bundle* (un ensemble de clefs/valeurs).

Par exemple, pour enregistrer l'index de la question en cours, nous pouvons faire :

```
@Override
protected void onSaveInstanceState(Bundle outState) {
    super.onSaveInstanceState(outState);
    Log.i(TAG, "onSaveInstanceState");
    outState.putInt(KEY_INDEX, mCurrentIndex);
}
```

...où `KEY_INDEX` est une constante de type `String`. Par exemple, la ligne `private String KEY_INDEX="index"` doit être introduite dans la classe et servira de clé afin de retrouver l'index dans le bundle (voir un peu plus loin).

3.2 Récupérer l'état

Le *Bundle* utilisé lors du `onSaveInstanceState` est passé à la méthode `onCreate` et peut donc servir à réinitialiser l'activité avec l'état ainsi sauvegardé.

Par exemple, pour récupérer la question en cours, nous pourrions ajouter à la méthode `onCreate` le code :

```
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    // (...)
    if(savedInstanceState != null) { // null si on vient de lancer
        l'application
        mCurrentIndex = savedInstanceState.getInt(KEY_INDEX);
    }
    // (...)
}
```

Implémentez cette gestion de l'état dans votre application afin de gérer les rotations.

Question 2

Quels sont les types des éléments que l'on peut enregistrer dans un *Bundle* ? Les types primitifs ? Les objets ? Tous ?

4 Nouvelle activité

Dans cette section, vous allez ajouter une seconde activité à votre application. Cette activité permettra de connaître la réponse à la question (via une nouvelle fenêtre). Cette fenêtre sera composée de :

- un texte : `"Êtes-vous sûr de vouloir tricher ?"`
- un bouton : `"Oui :D"`
- un texte pour accueillir la réponse, invisible au départ.

4.1 Ajout d'un layout

Ajoutez une nouvelle activité : *New* → *Activity* → *Empty Views Activity*. Appelez cette activité `CheatActivity`. Comme auparavant, cela crée le contrôleur `CheatActivity.java` et son layout `activity_cheat.xml`.

Si ce n'est pas déjà fait, rangez le contrôleur de cette activité (`CheatActivity.java`) dans le package des contrôleurs.

Modifiez ensuite le layout comme ceci (et ajoutez les strings nécessaires dans le fichier `strings.xml`) :

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout 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:orientation="vertical"
    android:gravity="center">

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:padding="24dp"
        android:text="@string/warning_text"/>
    <TextView
        android:id="@+id/answer_text_view"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:padding="24dp"
        tools:text="Answer"/>
    <Button
        android:id="@+id/show_answer_button"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/show_answer_button"/>
</LinearLayout>
```

Créez les `@strings`[1] comme il se doit pour que cela corresponde au screenshot précédent.

4.2 Lancer la nouvelle activité

Ajoutez un nouveau bouton `"Tricher..."` dans votre `MainActivity` (pensez à l'ajouter aux deux layouts de la `MainActivity`).

Nous allons désormais lancer la nouvelle activité lorsque ce bouton est pressé. Pour cela, modifiez le contrôleur du bouton pour y ajouter un listener qui lance l'activité comme suit :

```java
Intent intent = new Intent(MainActivity.this, CheatActivity.class);
startActivity(intent);
```

La méthode `startActivity` permet d'appeler l'`ActivityManager` de votre appareil, qui se chargera de lancer la nouvelle activité. Le premier paramètre (`MainActivity.this`) permet d'indiquer à partir de quel contexte on démarre la nouvelle activité. Le second paramètre (`CheatActivity.class`) permet de donner la classe à instancier pour la nouvelle activité. Si l'on avait indiqué `MainActivity.class` comme second paramètre, une nouvelle instance de la fenêtre de Quiz s'ouvrirait (vous pouvez le tester ;-)).

Vérifiez que votre bouton est fonctionnel et démarre la nouvelle activité. Si vous cliquez sur le bouton *Back* de l'appareil, la première activité réapparaît.

1. Voir laboratoire 1 si vous ne vous en souvenez pas.

Les activités lancées sont mises sur une pile. Si bien que, si une activité est arrêtée (via le bouton *Back* ou via la méthode `finish()`), l'activité est *poppée* de la pile et la précédente est affichée. Si c'était la dernière sur la pile, l'application est alors arrêtée.

4.3 Communication de l'activité parent vers l'activité enfant

Nous devons donner la bonne réponse à notre `CheatActivity`. De même, lorsque la `CheatActivity` se termine, elle doit informer la `MainActivity` si le joueur a triché ou non.

Tout d'abord, ajoutez un *extra* à l'`Intent` permettant de démarrer l'activité (dans le listener sur le bouton `"Tricher..."`) :

```
Intent intent = new Intent(MainActivity.this, CheatActivity.class);
intent.putExtra(CheatActivity.ANSWER_EXTRA,
    mQuestionBank[mCurrentIndex].isAnswerTrue());
startActivity(intent);
```

Demandez à Android Studio de créer la constante `ANSWER_EXTRA` dans la classe `CheatActivity` (la valeur peut être le string `"ANSWER_EXTRA"` ou un autre identifiant unique).

La méthode `putExtra` permet d'ajouter des paires clef/valeur qui sont passées à la nouvelle activité créée.

Il suffit maintenant de récupérer cet *extra* lors du démarrage de l'activité. Pour cela, dans la méthode `onCreate` de la classe `CheatActivity`, on ajoute :

```
mAnswerIsTrue = getIntent().getBooleanExtra(ANSWER_EXTRA, false);
```

...où `mAnswerIsTrue` est un attribut booléen de la classe qui stocke la bonne réponse. La méthode `getIntent` de la classe `Activity` retourne toujours l'intent qui a créé l'activité.

Le code de votre classe devrait être celui-ci :

```
public class CheatActivity extends AppCompatActivity {

        public static final String ANSWER_EXTRA = "ANSWER_EXTRA";
        private boolean mAnswerIsTrue;

        @Override
        protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
                super.onCreate(savedInstanceState);
                setContentView(R.layout.activity_cheat);
                mAnswerIsTrue =
                    getIntent().getBooleanExtra(ANSWER_EXTRA, false);
            }
    }
```

Vous pouvez maintenant coder l'activation du bouton montrant la bonne réponse : par défaut, la bonne répnse n'est pas affichée, il faut cliquer sur le bouton `"Oui :)"` pour que la répnse s'affiche et la triche soit effective.

Essayez de coder cela correctement puis passez à la page suivante contenant la solution.

Votre code devrait alors ressembler à cela :

```
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;

public class CheatActivity extends AppCompatActivity {

    public static final String ANSWER_EXTRA = "ANSWER_EXTRA";
    private boolean mAnswerIsTrue;

    private Button mCheatButton;
    private TextView mAnswerTextView;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_cheat);
        mAnswerIsTrue = getIntent().getBooleanExtra(ANSWER_EXTRA, false);

        mAnswerTextView = findViewById(R.id.answer_text_view);
        mCheatButton = findViewById(R.id.show_answer_button);

        mCheatButton.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View view) {
                if (mAnswerIsTrue)
                    mAnswerTextView.setText(R.string.true_button);
                else
                    mAnswerTextView.setText(R.string.false_button);
                }
        });
    }
}
```

Testez votre application pour vérifier que cela fonctionne bien et que vous pouvez tricher :)

4.4 Communication de l'activité enfant vers l'activité parent

Il se pourrait que le joueur change d'idée, ou pas. Nous allons signaler à l'activité `MainActivity` si le joueur a réellement triché (il a cliqué sur le bouton `"Oui :)"`) ou non.

Il faut donc communiquer dans l'autre sens : de la `CheatActivity` à la `MainActivity`.

Pour cela, un autre mécanisme est mis à disposition toujours à l'aide de *callbacks*.

Tout d'abord lorsque le bouton `show_answer` est cliqué, et donc que le joueur a réellement triché, nous complétons le résultat (de l'activité) avec cette information :

```
Intent data = new Intent();
data.putExtra(EXTRA_ANSWER_SHOWN, true);
this.setResult(RESULT_OK, data);
```

— On crée un nouvel intent qui sera communiqué à l'activité parent (`MainActivity`, qui a créé cette activité).

— On y met l'information booléenne : le joueur a triché. La constante `EXTRA_ANSWER_SHOWN` est une constante de type `String` que vous créez dans la classe `CheatActivity` et qui est la clef de la pair clef/valeur. Cette clef sera utilisée par la `MainActivity` pour récupérer cette information.

— On appelle la méthode `setResult` de la classe `CheatActivity` qui sert à transmettre les résultats vers l'activité appelante. La constante `RESULT_OK` est une constante prédéfinie de la classe `Activity`, dont hérite la classe `CheatActivity`.

Lorsque l'activité `CheatActivity` sera terminée, c'est-à-dire lorsque le bouton *Back* est cliqué, l'appareil retournera à l'activité précédente (`MainActivity`).

Pour récupérer la réponse, il faut enregistrer un retour possible de réponse dès l'appel de la nouvelle activité. Pour cela, nous allons créer un `ActivityResultLauncher` dans la classe `MainActivity`, comme suit :

```
private ActivityResultLauncher<Intent> mGetContent =
    registerForActivityResult(new
    ActivityResultContracts.StartActivityForResult(),
    result -> {
        if (result.getResultCode() == Activity.RESULT_OK &&
            result.getData() != null) {
           Intent intent = result.getData();
           if(intent.getBooleanExtra(CheatActivity.EXTRA_ANSWER_SHOWN,
               false)) {
               Toast.makeText(this, R.string.answer_has_been_shown,
                   Toast.LENGTH_SHORT).show();
           }
       }
   });
```

Question 3

Où est définie la méthode `getString(int)` ?

L'objet ainsi créé va nous permettre de lancer la nouvelle activité et de récupérer le résultat via la lambda passée en paramètre (ici, cela affiche un message (`Toast`) si le joueur a demandé de tricher) . Nous devons donc remplacer l'utilisation de la méthode `startActivity` dans la classe `MainActivity` en l'appel `mGetContent.launch(intent)` :

```
mCheatButton.setOnClickListener(event -> {
          Intent intent = new Intent(this, CheatActivity.class);
          intent.putExtra(CheatActivity.EXTRA_ANSWER_IS_TRUE,
              mQuestionBank.isCurrentQuestionAnswerTrue());
          // startActivity(intent); <-- lancement de l'activité
                                    // sans attendre de résultat
          mGetContent.launch(intent); // <-- lancement de l'activité
                                    // en attendant un résultat
      });
```

L'objet contenu dans `mGetContent` permet donc de faire le lien entre l'activité qui fait une demande (`MainActivity`) et l'activité qui va répondre quelque chose (`CheatActivity`).

Remarquez que vous devez définir `R.string.answer_has_been_shown` dans la ressource des strings avec la valeur : `"La réponse a été montrée. Tricheur !"`. Comme `R.string.answer_has_been_shown` n'est qu'un identifiant entier, si on l'affiche tel quel, nous verrons s'afficher un entier. En utilisant la méthode `getString(int)`, on récupère le string des ressources lié à l'identifiant passé en paramètre.

5 Exercices

Terminez votre application avec les fonctionnalités suivantes :

- Gérez la rotation des deux activités.
- Ajoutez au score (exercice Labo 1) le nombre de tricheries (gérez cela aussi lors de rotation).
- Le Quiz se termine lorsqu'on arrive à la dernière question. Le score final est affiché et on peut décider de recommencer, le score est alors réiniatilisé.
- Ajoutez une activité permettant de choisir parmi un ensemble de quiz : 'géographie', 'histoire', 'sport', etc. Une fois le choix effectué, le quiz sélectionné démarre.