Lab7 Android 的非同步執行

一、本節目的：

- 理解執行緒與非同步執行的觀念。
- 理解如何使用 Thread 類別與 AsyncTask 類別。

二、觀念說明：

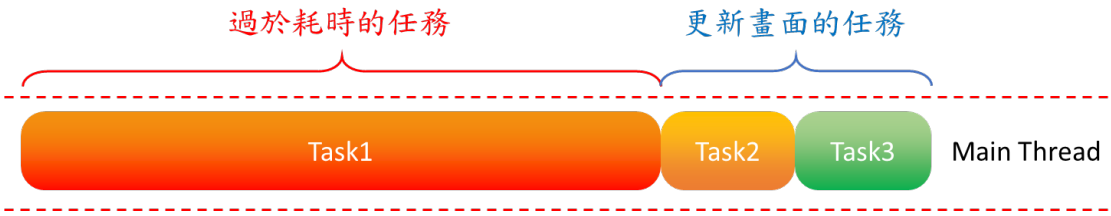
在前面章節中，我們知道應用程式的執行是在 Activity 之上，而 Activity 的運行好壞會直接影響到使用者的操作，假如說程式上設計不良，出現類似迴圈導致 Activity 執行時間過久呢？這時就會發生 ANR(應用程式沒有回應)。

要解決此方法的關鍵就是使用非同步執行的方式來執行程式，以下會做說明。

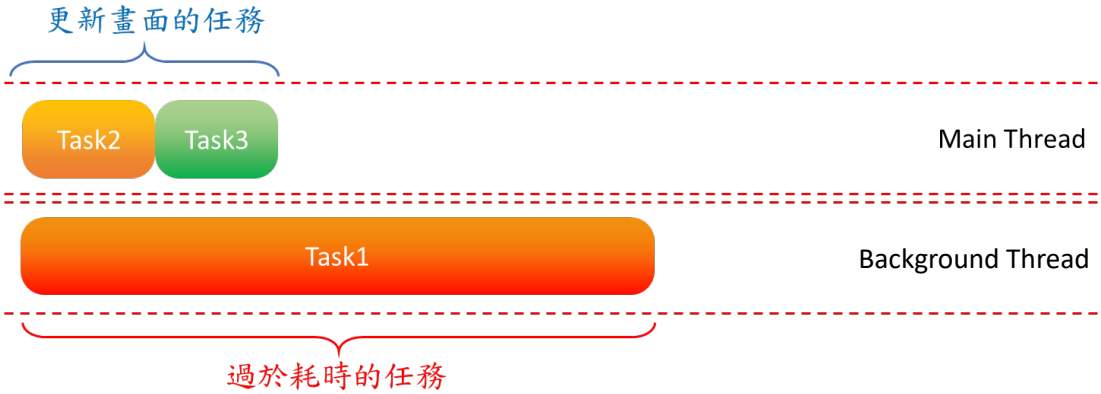
1　執行緒與非同步執行

在沒有特別設計下，所有的任務(Task)都會在 **Main Thread(或稱為 UI Thread)** 上執行，如下圖所示：

Main Thread(或稱為 UI Thread)負責處理畫面更新的作業做更新，如果 Main Thread 其中一個任務(Task)非常耗時間，或是完成時間不可預期，如網路相關的動作、資料庫的動作、檔案操作或複雜的計算，使 Main Thread 無法執行更新畫面相關的操作，就會造成畫面卡住，甚至出現 ANR 情況，如下圖所示：



所以，我們需要把非常耗時間，或是完成時間不可預期的任務(Task)，使用 **非同步的方式** 來處理，透過非同步的方式，放到 **Background Thread** 來執行，這樣就可以避免 Main Thread 出現任務(Task)卡住的問題，如下圖所示



下面會介紹兩個非同步執行的方法：(1) Thread 類別 (2) AsyncTask 類別，Thread 是 Java 本來就有的語法，而 AsyncTask 是 Android 提供的類別，使用這兩個類別方法來實現出非同步執行，可以把過於耗時的任務(Task)放到 Background Thread，讓 Main Thread 的任務(Task)執行不會受到影響。

2　非同步執行方法

在 Android 中我們很常使用到非同步執行的方法，例如我們前面所教導的 Toast 就是很典型的非同步執行，他能在執行之後獨立運作，顯示期間 Activity 依然可以繼續的執行下去。

針對我們應用程式中的需求，我們可以產生出新的 Thread 去執行我們要實作的耗時作業，要在程式中實作一個新的 Thread 最簡單的方法可以用以下寫法：

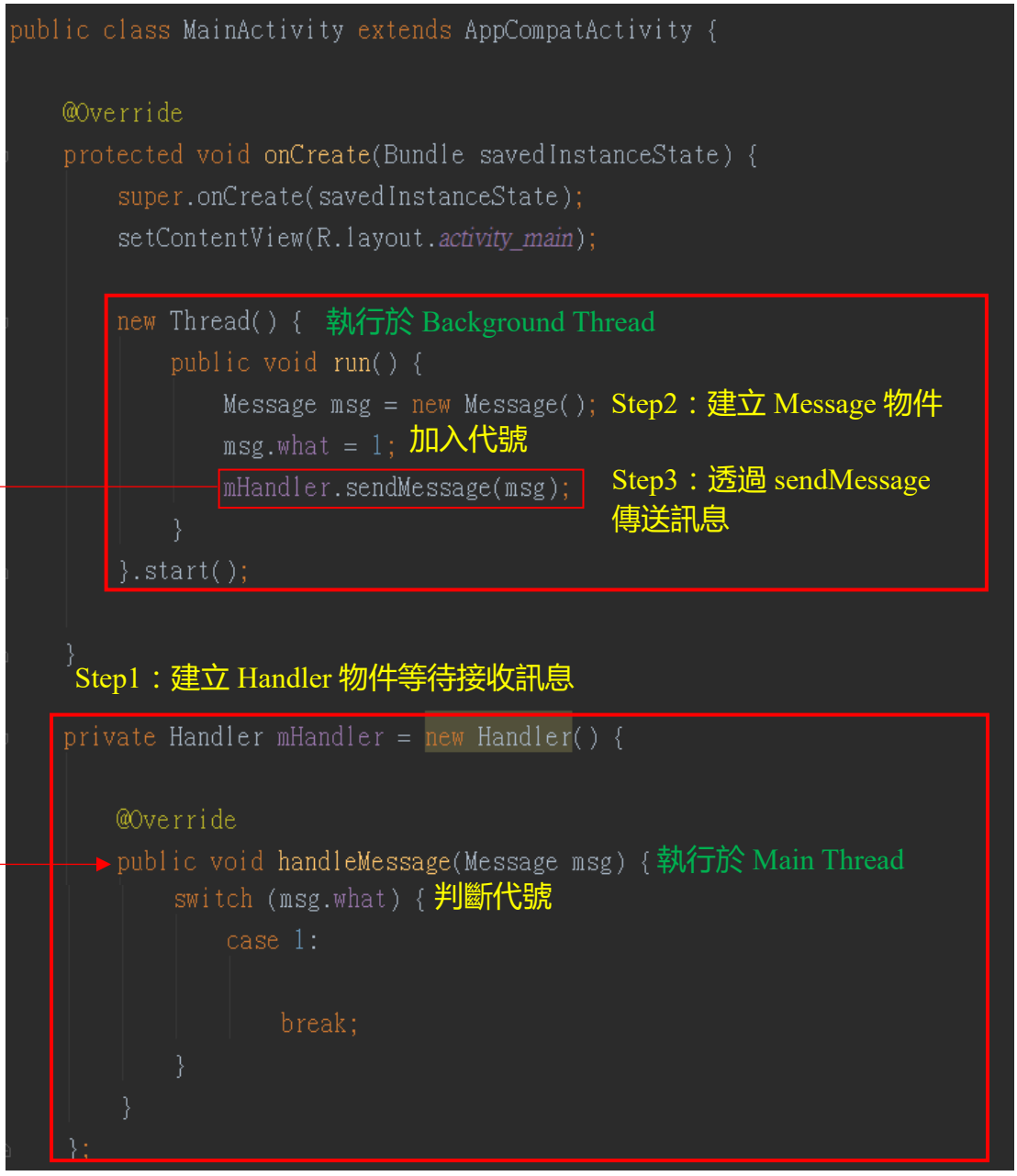
```
new Thread(new Runnable() {

    @Override
    public void run() {
        //do something
    }
}).start();
```

產生一個 Thread 之後，我們需要用 Runnable()介面，Runnable()會提供 run()方法執行我們要跑的程式，因此要將要實作的程式碼寫在 run()之內，然後使用 Thread.start()方法將任務啟動。

由於 Thread 類別會產生出新的 Background Thread 去執行任務，但是 Background Thread 由於不是 Main Thread，無法操作畫面的更新，因此當 Background Thread 中的任務需要操作畫面時，就必須要嘗試與 Main Thread 溝通，透過 Main Thread 來對畫面更新，這時就會需要使用到 Handler 類別。

Handler 是一種跨 Thread 的溝通機制，可以在一個 Thread 內把訊息丟到 Message 類別中，再讓另外一個 Thread 從 Message 中取得訊息。在 Thread 類別中，我們需要額外加入以下程式碼：



1) 首先，我們需要在建立一個 Handler 類別，在 Handler 中實現一個 handleMessage()方法，利用 handleMessage 這事件來監聽 Thread 是否有送 Message 出來，並在 Main Thread 執行對應的操作。

2) Thread 類別中需要建立一個對應的 Message 物件，Message 會用於傳遞至 handleMessage()，Message 的 what 屬性可以加入一組代號，handleMessage()可根據代號來判別要做什麼。

3) 當 Thread 類別要發出 Message 時使用 Handler.sendMessage()方法來觸發 handleMessage()，如此就能把畫面操作透過 Handler 來執行處理。

3 AsyncTask 類別

AsyncTask是用於實現非同步操作的一個類別，是Android平台自己的非同步工具，融入了 Android 平台的特性，讓非同步操作更加的安全，方便和實用。

AsyncTask 可以方便的執行非同步操作(doInBackground)，又能方便的與 Main Thread 進行聯繫。AsyncTask 出現的目的就是在提供簡單易用的方式達成 Handler、Thread 與 Message 的功能， AsyncTask 只要定義幾個方法就可以達到他們的效果。

一個完整的 AsyncTask 的架構如下：

```
new AsyncTask<Integer, Void, String>() {

    @Override Step2:初始化(執行於 Main Thread)
    protected void onPreExecute () {
        super.onPreExecute();
    }
    @Override Step3:執行(執行於 Background Thread)
    protected String doInBackground (Integer...params){
        return null;
    }
    @Override Step4:進度更新(執行於 Main Thread)
    protected void onProgressUpdate(Void...params){
    }
    @Override Step5:結果處理(執行於 Main Thread)
    protected void onPostExecute (String result){
        super.onPostExecute(result);

    }
}.execute(); Step1:啟動 AsyncTask
```

首先 AsyncTask 必須明確定義整個流程中的輸出入資料型態。因此一開始 AsyncTask 就須要帶三個標籤－**<Integer, Void, String>**，這三個標籤必須放入一個變數型態，如「Integer」、「Void」、「String」。這三個參數別用於定義**輸入的資料型態**、**進度更新的資料型態**、**輸出的資料型態**，程式中會對應到 doInBackground、onProgressUpdate 與 onPostExecute 的輸入值。


```
new AsyncTask<Integer, Void, String>() {
    @Override
    protected void onPreExecute() {
        super.onPreExecute();
    }
    @Override
    protected String doInBackground(Integer...params){
        return null;
    }
    @Override
    protected void onProgressUpdate(Void...params){
    }
    @Override
    protected void onPostExecute(String result){
        super.onPostExecute(result);

    }
}.execute();
```

下面我們就 AsyncTask 提供的四種方法分別做介紹：

onPreExecute：這個方法會在 AsyncTask 開始非同步執行時被執行，這方法中可以讓我們初始化一些資訊或是保存一些變數在 AsyncTask 的區域變數之中，如果沒有必要資料的話此步驟可以被省略。

doInBackground：doInBackground 是 AsyncTask 中唯一執行於新的 Thread 的方法，也是 AsyncTask 中唯一必須被實作的方法。執行於 doInBackground 中的方法會獨立被執行，直到完成後回傳結果。

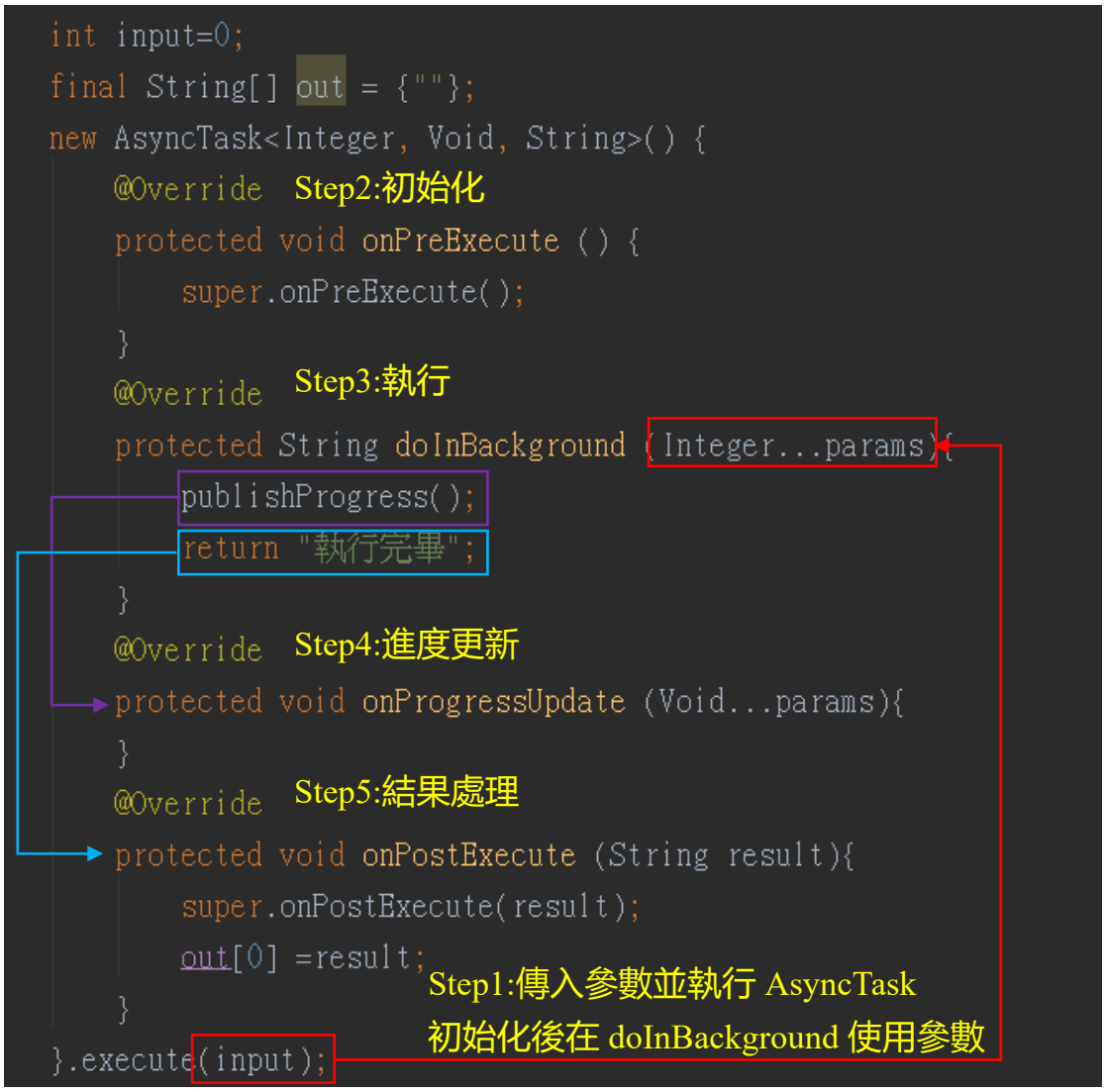
onProgressUpdate：onProgressUpdate 是 AsyncTask 中用於監聽 doInBackground 進度的方法，我們可以使用他搭配 ProgressDialog 來實現進度條效果。我們可以在 doInBackground 中加入 publishProgress() 方法來觸發 onProgressUpdate()，如下圖所示：

```
@Override
protected String doInBackground (Integer...params){
    for(int i=0;i<100;i++){
        try {
            publishProgress(i);會執行 onProgressUpdate()
            Thread.sleep(100);
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    return null;
}
@Override
protected void onProgressUpdate (Integer...params){
}
```

範例中，我們使用 Thread.sleep()這個方法讓這個 Thread 延遲一段時間來呈現出等待效果，在迴圈中我們加入了 publishProgress(i)將進度時間值發送出去，而 onProgressUpdate 就能接收到發出來的訊息。

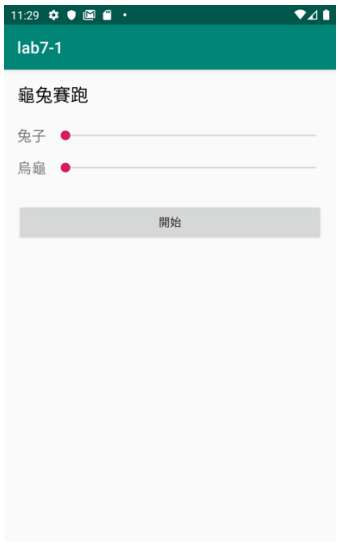
onPostExecute：onPostExecute 的主要工作在於處理任務結束後的回傳結果，當 doInBackground 完成了工作並回傳之後 onPostExecute 會接收到 doInBackground 傳來的結果，可以在這方法中對結果實作後續處理。

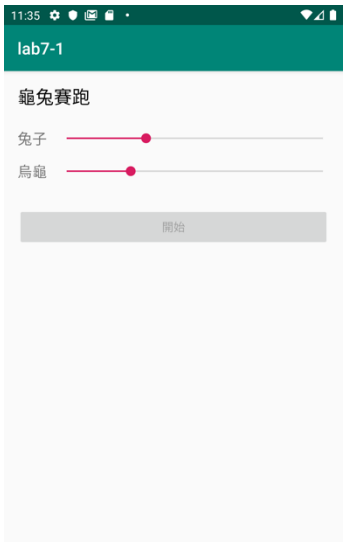
總結以上方法後，AsyncTask 透過 execute()方法啟用，execute()也可以傳入參數，該參數會被傳入到 doInBackground 之中，整理 AsyncTask 一次輸出入的流程如下：



三、設計重點(龜兔賽跑專案):

- 畫面中會使用兩個進度條(Seekbar)來模擬烏龜與的兔子跑步路線。
- 由於烏龜與的兔子的移動要同時進行，且都為耗時的工作，因此烏龜與的兔子的移動分別由 AsyncTask 與 Thread 執行。
- 按下開始後，同時啟動 AsyncTask 與 Thread，並每 0.1 秒隨機讓各自的進度條增加 0~2%的值，使兩個進度條同時的增加長度。
- 先抵達終點(進度條達到 100%)，則會用 Toast 顯示出贏家

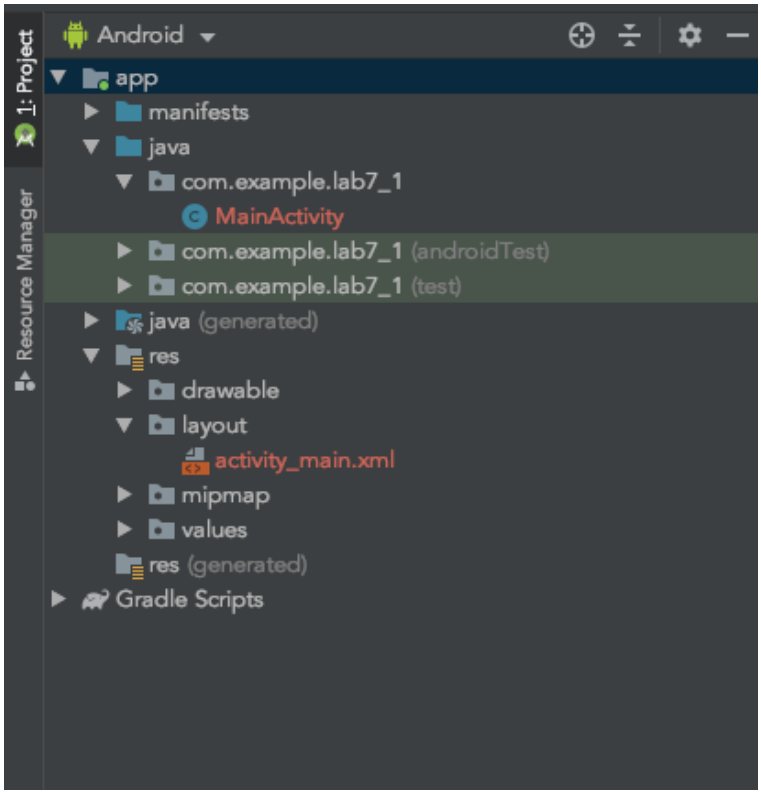




四、設計步驟(龜兔賽跑專案):

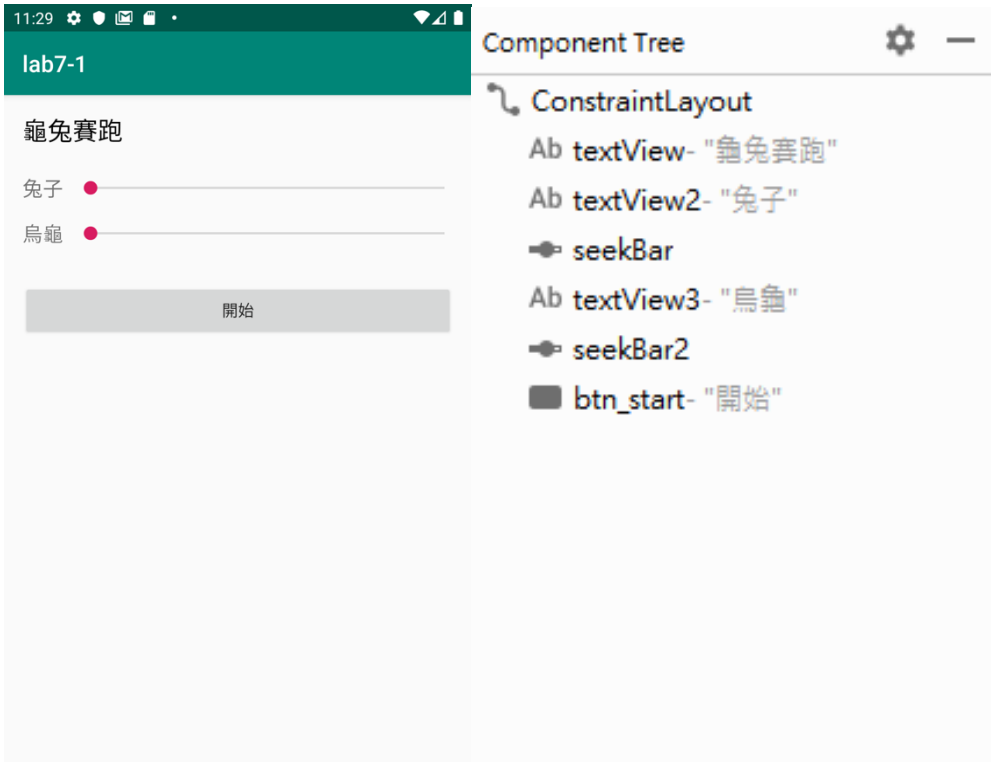
Step1

新增專案，以及對應的 java 檔和 xml 檔。



Step2

繪製 activity_main.xml 檔



對應的 xml 如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
        xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
        xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
        xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        tools:context=".MainActivity">

    <TextView
            android:id="@+id/textView"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginLeft="16dp"
            android:layout_marginTop="16dp"
            android:text="龜兔賽跑"
            android:textSize="22sp"
```

```
        android:textColor="@android:color/black"
        app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <TextView
        android:id="@+id/textView2"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="24dp"
        android:text="兔子"
        android:textSize="18sp"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView" />

    <SeekBar
        android:id="@+id/seekBar"
        android:layout_width="0dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="8dp"
        android:layout_marginEnd="8dp"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/textView2" />
    <TextView
        android:id="@+id/textView3"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="16dp"
        android:text="烏龜"
        android:textSize="18sp"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView2" />

    <SeekBar
        android:id="@+id/seekBar2"
        android:layout_width="0dp"
```

```
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginStart="8dp"
            android:layout_marginEnd="8dp"
            app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/textView3"
            app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
            app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/textView3"
            app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/textView3" />

    <Button
            android:id="@+id/btn_start"
            android:layout_width="0dp"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginStart="16dp"
            android:layout_marginTop="32dp"
            android:layout_marginEnd="16dp"
            android:text="開始"
            app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
            app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
            app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView3" />
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Step3

編寫 MainActivity，按下按鈕後，分別執行 runThread()與 runAsyncTask()兩個副程式

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    //建立兩個計數器，用於計算烏龜與兔子的進度
    private int rabprogress = 0, turprogress = 0;

    private SeekBar seekBar, seekBar2;
    private Button btn_start;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
```

```
        //連結 Xml 畫面的元件
        seekBar = findViewById(R.id.seekBar);
        seekBar2 = findViewById(R.id.seekBar2);
        btn_start = findViewById(R.id.btn_start);
        //開始按鈕監聽事件
        btn_start.setOnClickListener(new View.OnClickListener()
{
            @Override
            public void onClick(View v) {
                btn_start.setEnabled(false);
                //初始化兔子、烏龜的計數器
                rabprogress = 0;
                turprogress = 0;
                seekBar.setProgress(0);
                seekBar2.setProgress(0);
                //執行副程式來執行 Thread
                runThread();
                //執行副程式來執行 AsyncTask
                runAsyncTask();
            }
        });
    }
}
```

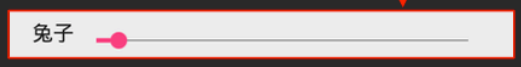
Step4

runThread ()中編寫執行一個 Thread 來模擬兔子的移動，每 0.1 秒隨機增加計數器 0~2 的值，透過 Handler 來顯示到 Seekbar 之上。

```
private void runThread(){

    new Thread(new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            while(rabprogress<=100 && turprogress<=100){
                try {
                    Thread.sleep(100); //延遲 0.1 秒
                    //隨機增加計數器 0~2 的值
                    rabprogress += (int)(Math.random() * 3);
```

```
                    //建立 Message 物件
                    Message msg = new Message();
                    //加入代號
                    msg.what = 1;
                    //透過 sendMessage 傳送訊息
                    mHandler.sendMessage(msg);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }
    }).start(); //啟動 Thread
}
//建立 Handler 物件等待接收訊息
private Handler mHandler = new Handler(new Handler.Callback()
{
    @Override
    public boolean handleMessage(Message msg) {
        switch (msg.what){ //判斷代號，寫入計數器的值到 SeekBar
            case 1:
                seekBar.setProgress(rabprogress);
                break;
        }
        //重複執行到計數器不小於 100 為止，用 Toast 顯示兔子勝利
        if(rabprogress >= 100 && turprogress < 100){
            Toast.makeText(MainActivity.this,
                    "兔子勝利", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            btn_start.setEnabled(true);
        }
        return false;
    }
});
```



Step5

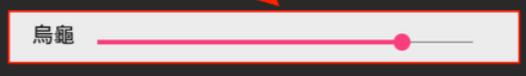
runAsyncTask ()中編寫執行一個 AsyncTask 來模擬烏龜的移動，每 0.1 秒隨機增加計數器 0~2 的值，並顯示到 Seekbar 之上。

```
private void runAsyncTask(){

    new AsyncTask<Void, Integer, Boolean>() {
        @Override
        protected Boolean doInBackground(Void... voids) {
            //重複執行到計數器不小於 100 為止
            while (turprogress <= 100 && rabprogress < 100) {
                try {
                    Thread.sleep(100); //延遲 0.1 秒
                    //隨機增加計數器 0~2 的值
                    turprogress += (int)(Math.random() * 3);
                    //更新進度條進度，傳入烏龜計數器
                    publishProgress(turprogress);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
            return true;
        }

        @Override
        protected void onProgressUpdate(Integer... values) {
            super.onProgressUpdate(values);
            //寫入計數器的值到 SeekBar 的進度中
            seekBar2.setProgress(values[0]);
        }

        @Override
        protected void onPostExecute(Boolean aBoolean) {
            super.onPostExecute(aBoolean);
            //用 Toast 顯示烏龜勝利
            if (turprogress >= 100 && rabprogress < 100) {
```

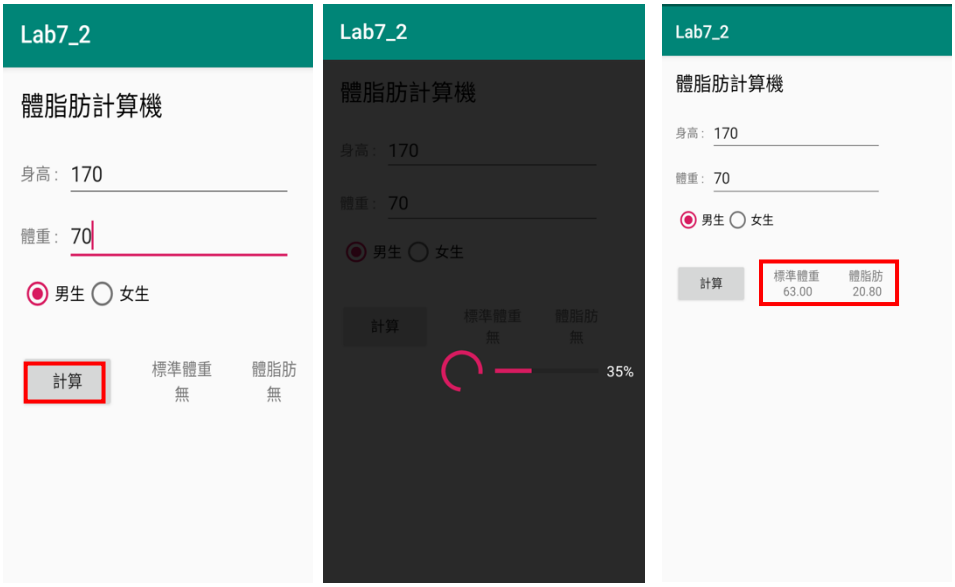


烏龜勝利

```
                Toast.makeText(MainActivity.this,
                        "烏龜勝利", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                btn_start.setEnabled(true);
            }
        }
    }.execute();
}
```

五、設計重點(體脂肪計算機):

- 輸入身高(整數)和體重(整數)以及選擇性別後按下計算，會執行 5 秒左右，然後將體脂肪的結果做顯示。
- 為了呼應使用 AsyncTask 類別的情境，計算公式中我們加入 Thread.Sleep()方法暫停執行 5 秒，模擬這個計算需要長時間執行，計算後得到標準體重和體脂肪。

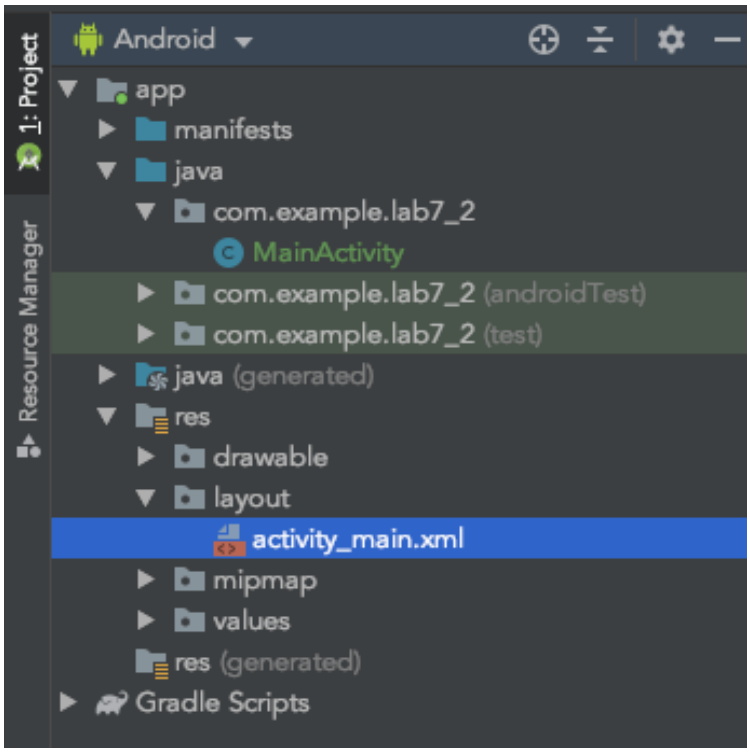


經過五秒

六、設計步驟(體脂肪計算機):

Step1

新增專案，以及對應的 java 檔和 xml 檔。



Step2

繪製 activity_main.xml 檔

對應的 xml 如下：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout
        xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
        xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
        xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        tools:context=".MainActivity">

    <TextView
            android:id="@+id/textView"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_marginStart="16dp"
            android:layout_marginTop="16dp"
            android:text="體脂肪計算機"
```

```
        android:textSize="22sp"
        android:textColor="@android:color/black"
        app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

    <TextView
        android:id="@+id/textView2"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="32dp"
        android:text="身高 :"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView" />

    <EditText
        android:id="@+id/ed_height"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="8dp"
        android:ems="10"
        android:inputType="numberSigned"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/textView2" />
    <TextView
        android:id="@+id/textView3"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="32dp"
        android:text="體重 :"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/textView2" />

    <EditText
        android:id="@+id/ed_weight"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="47dp"
        android:layout_marginStart="8dp"
        android:ems="10"
```

```
        android:inputType="numberSigned"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/textView3"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/textView3"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/textView3" />

<RadioGroup
        android:id="@+id/radioGroup"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="8dp"
        android:orientation="horizontal"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/ed_weight">

    <RadioButton
            android:id="@+id/btn_boy"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:text="男生"
            android:checked="true"/>

    <RadioButton
            android:id="@+id/btn_girl"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"
            android:layout_weight="1"
            android:text="女生"/>
</RadioGroup>
<Button
        android:id="@+id/btn_calculate"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="32dp"
        android:text="計算"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="@+id/textView2"
        app:layout_constraintTop_toBottomOf="@+id/radioGroup" />
```

```
<TextView
        android:id="@+id/tv_weight"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="32dp"
        android:text="標準體重\n 無"
        android:gravity="center"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/btn_calculate"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/btn_calculate"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/btn_calculate" />

<TextView
        android:id="@+id/tv_bmi"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginStart="32dp"
        android:text="體脂肪\n 無"
        android:gravity="center"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="@+id/tv_weight"
        app:layout_constraintStart_toEndOf="@+id/tv_weight"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="@+id/tv_weight" />

<LinearLayout
        android:id="@+id/ll_progress"
        android:orientation="horizontal"
        android:layout_width="match_parent"
        android:layout_height="match_parent"
        android:gravity="center"
        android:elevation="3dp"
        android:background="#cc000000"
        android:clickable="true" android:visibility="gone">

    <ProgressBar
            style="?android:attr/progressBarStyle"
            android:layout_width="wrap_content"
            android:layout_height="wrap_content"/>
```

```
        <ProgressBar
                android:id="@+id/progressBar2"
                style="?android:attr/progressBarStyleHorizontal"
                android:layout_width="100dp"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_marginStart="8dp"
                android:progress="0"/>
        <TextView
                android:id="@+id/tv_progress"
                android:layout_width="wrap_content"
                android:layout_height="wrap_content"
                android:layout_marginStart="8dp"
                android:text="0%"
                android:textColor="@android:color/white"/>
    </LinearLayout>
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Step3 在方法 onCreate 中建立 Button 監聽按下事件執行 AsyncTask。

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    private EditText ed_height, ed_weight;
    private RadioButton btn_boy;
    private TextView tv_weight, tv_bmi, tv_progress;
    private LinearLayout ll_progress;
    private ProgressBar progressBar2;

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

        //連結 Xml 中的元件

        ed_height = findViewById(R.id.ed_height);
        ed_weight = findViewById(R.id.ed_weight);
        btn_boy = findViewById(R.id.btn_boy);
```

```
        tv_weight = findViewById(R.id.tv_weight);
        tv_bmi = findViewById(R.id.tv_bmi);
        tv_progress = findViewById(R.id.tv_progress);
        ll_progress = findViewById(R.id.ll_progress);
        progressBar2 = findViewById(R.id.progressBar2);

        //計算按鈕監聽事件

        findViewById(R.id.btn_calculate).setOnClickListener(new
View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {

                //檢查是否輸入資料

                if(ed_height.length()<1)
                    Toast.makeText(MainActivity.this,
                            "請輸入身高", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                else if(ed_weight.length()<1)
                    Toast.makeText(MainActivity.this,
                            "請輸入身高", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                else

                    runAsyncTask(); //執行副程式來執行 AsyncTask

            }
        });
    }
```

Step4 runAsyncTask()中編寫 AsyncTask。

```
@SuppressLint("StaticFieldLeak")
private void runAsyncTask(){
    new AsyncTask<Void, Integer, Boolean>() {
        @Override
        protected void onPreExecute() {
            super.onPreExecute();
            tv_weight.setText("標準體重\n 無");
            tv_bmi.setText("體脂肪\n 無");
            //初始化進度條
            progressBar2.setProgress(0);
            tv_progress.setText("0%");

            //顯示進度條

            ll_progress.setVisibility(View.VISIBLE);
        }
        @Override
        protected Boolean doInBackground(Void... voids) {
            int progress = 0;

            //建立迴圈執行一百次共延長 5 秒

            while (progress <= 100){
                try {

                    //執行緒延遲 50ms 後執行

                    Thread.sleep(50);

                    //執行進度更新

                    publishProgress(progress);

                    //計數+1

                    progress++;
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
            return true;
        }

        @Override
        protected void onProgressUpdate(Integer... values) {
            super.onProgressUpdate(values);
```

```
            //更新進度條進度
        progressBar2.setProgress(values[0]);
        tv_progress.setText(values[0] + "%");
    }

    @Override
    protected void onPostExecute(Boolean aBoolean) {
        super.onPostExecute(aBoolean);
        ll_progress.setVisibility(View.GONE);

            //身高、體重
            int h = Integer.valueOf(
                        ed_height.getText().toString());
            int w = Integer.valueOf(
                        ed_weight.getText().toString());
            double standWeight, bodyFat;
            if(btn_boy.isChecked()){
                standWeight = (h - 80) * 0.7;
                bodyFat = (w - 0.88 * standWeight) / w * 100;
            }else{
                standWeight = (h - 70) * 0.6;
                bodyFat = (w - 0.82 * standWeight) / w * 100;
            }

            tv_weight.setText(String.format(
                        "標準體重 \n%.2f", standWeight));
            tv_bmi.setText(String.format(
                        "體脂肪 \n%.2f", bodyFat));
        }
    }.execute();
  }
}
```