

3. 실습 보고서
- 암스트롱 수 응용 실습 -

보 고 자 성 명	20181151 김 지 원
보 고 자 학 과	산 업 경 영 공 학 과
담 당 교 수 성 명	정 진 만 교 수 님
과 목 명	모 바 일 프 로 그 래 밍 01분 반
제 출 날 짜	2020.04.03

- 목차 -

1. 개요 -----	3p
2. 소스 코드(MainActivity) -----	3p
3. 소스 코드 설명 -----	5p
4. AVD(Android Virtual Device) 결과 화면 -----	7p

1. 개요

암스트롱 수(Armstrong number)는 각 자릿수의 세제곱의 합이 자기 자신과 같은 수를 의미한다. 이번 실습에선 이를 응용하여 1-10000 사이의 수 중 각 자릿수의 네제곱의 합이 자기 자신과 같은 수를 찾는 프로그램을 제작한다.

이때, Easter egg로 User가 클릭한 구간에서 y 좌표의 값이 x 좌표의 값보다 작거나 같은 경우가 3번 반복될 경우 팝업 창에 이름과 학번이 4초 동안 출력되도록 한다.

2. 소스 코드(MainActivity)

```
package com.example.week3_0403_assignment;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.os.Bundle;
import android.view.MotionEvent;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    TextView text1;
    TextView text2;
    TextView text3;

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

        text1 = findViewById(R.id.textView1);
        text2 = findViewById(R.id.textView2);
        text3 = findViewById(R.id.textView3);
        text2.setText("");
        text3.setText("20181151 김지원");
    }

    int test(int n)
    {
        int x,y,z,w;
        z = n%10; //1의 자리수
        w = (n/10)%10; //10의 자리수
        y = (n/100)%10; //100의 자리수
        x = (n/1000)%10; //1000의 자리수

        int sum = x*x*x*x + y*y*y*y + w*w*w*w + z*z*z*z;

        if( n == sum )
        {
            return n;
        }
        return 0;
    }
}
```

```

@Override
protected void onResume() {
super.onResume();
text1.setText(" xyzw = x^4 + y^4 + w^4 + z^4 를 만족하는 수(1~10000) : ");

for(int i=1 ; i<=9999 ; i++)
{
int check = test(i);
if(check != 0)
{
text2.append(" "+check);
}
}
}

int mCnt = 1;

@Override
public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {

float x = event.getX();
float y = event.getY();

int act = event.getAction();
{
if(act == MotionEvent.ACTION_DOWN)
{
if( x >= y )
mCnt++;
if(mCnt % 4 == 0)
{
Toast.makeText(getApplicationContext(), "[김지원- 20181151]",
Toast.LENGTH_LONG).show();
}
}
}
return super.onTouchEvent(event);
}
}

```

3. 소스 코드 설명

```
activity_main.xml x MainActivity.java x
1 package com.example.week3_0403_assignment;
2
3 import ...
4
5
6
7
8
9
10 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
11     TextView text1;
12     TextView text2;
13     TextView text3;
14
15     @Override
16     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
17         super.onCreate(savedInstanceState);
18         setContentView(R.layout.activity_main);
19
20         text1 = findViewById(R.id.textView1);
21         text2 = findViewById(R.id.textView2);
22         text3 = findViewById(R.id.textView3);
23         text2.setText("");
24         text3.setText("20181151 김지원");
25     }
26 }
```

1. onCreate()에서 비어있는 text들에 findViewById()를 사용해서 값을 넣어준다.

- text1은 " $xywz = x^4 + y^4 + w^4 + z^4$ 를 만족하는 수(1~10000) : "을 출력한다.
- text2는 위에 같은 식을 만족시키는 수를 나열한다.
- text3는 학번과 이름을 출력한다.

```
activity_main.xml x MainActivity.java x
27 int test(int n)
28 {
29     int x,y,z,w;
30     z = n%10; //1의 자리수
31     w = (n/10)%10; //10의 자리수
32     y = (n/100)%10; //100의 자리수
33     x = (n/1000)%10; //1000의 자리수
34
35     int sum = x*x*x*x + y*y*y*y + w*w*w*w + z*z*z*z;
36
37     if( n == sum )
38     {
39         return n;
40     }
41     return 0;
42 }
43 }
```

2. test 함수를 정의하여 각 자릿수의 네제곱의 합(sum)이 원래의 수(n)와 같은 값일 경우 그 수를 반환하고 그렇지 않으면 0을 반환한다.

```

44  @Override
45  protected void onResume() {
46      super.onResume();
47      text1.setText(" xywz = x^4 + y^4 + w^4 + z^4 를 만족하는 수(1~10000) : ");
48
49      for(int i=1 ; i<=9999 ; i++)
50      {
51          int check = test(i);
52          if(check != 0)
53          {
54              text2.append(" "+check);
55          }
56      }
57  }
58
59  int mCnt = 1;
60

```

3. onResume에서 text1의 메시지를 정의하고 1부터 10000까지 test함수에서 어떠한 값을 반환하는지 확인한다.

- 만약 test 함수 실행 결과 0이 아닌 값이 반환된다면 그 반환된 값(check = n)을 text2에 누적시켜 나타낸다.
- 앱을 실행시키면 onCreate(), onStart(), onResume()는 자동으로 실행된다.

```

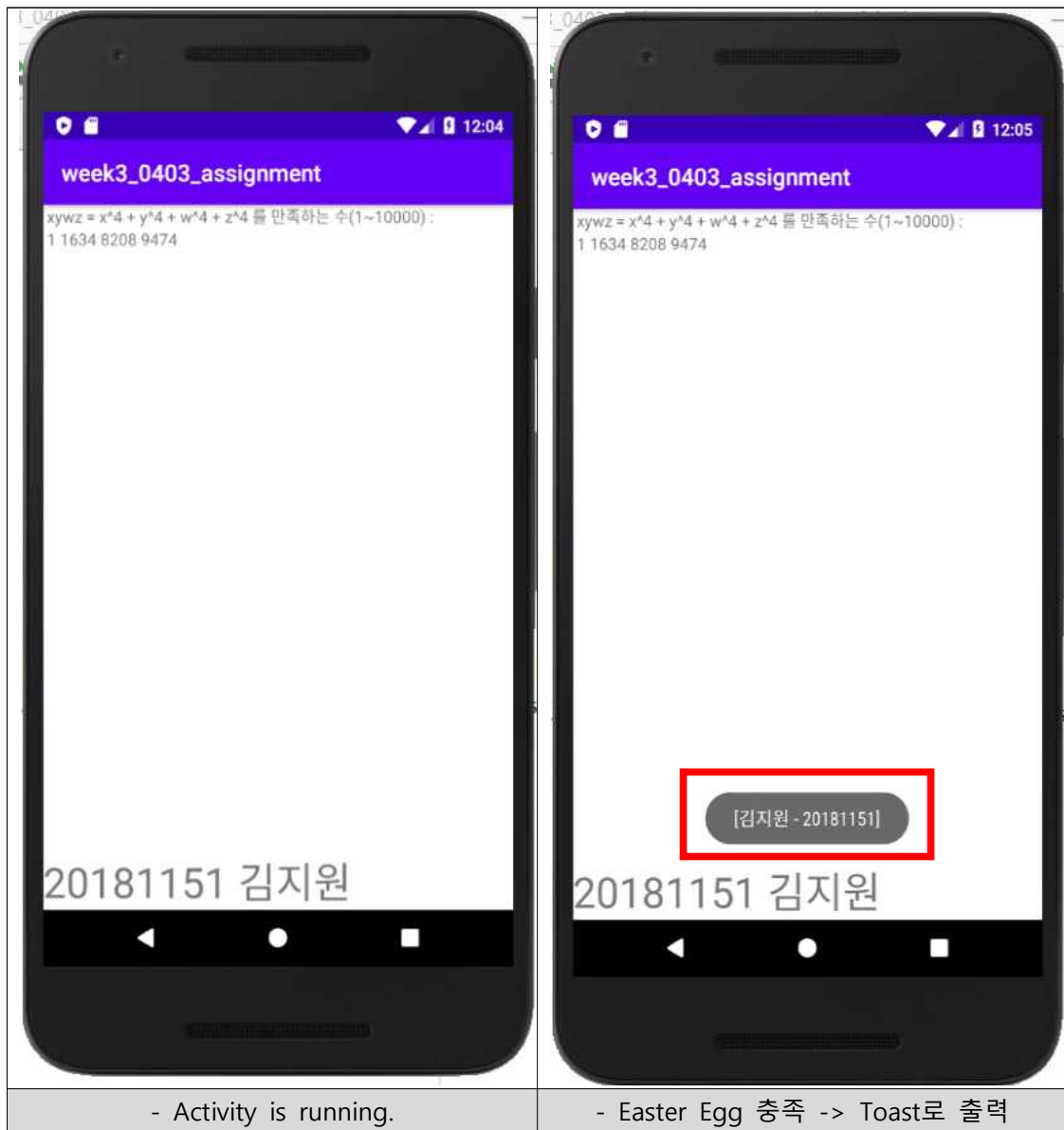
61  @Override
62  public boolean onTouchEvent(MotionEvent event) {
63
64      float x = event.getX();
65      float y = event.getY();
66
67      int act = event.getAction();
68      {
69          if(act == MotionEvent.ACTION_DOWN)
70          {
71              if( x >= y )
72              {
73                  mCnt++;
74                  if(mCnt % 4 == 0)
75                  {
76                      Toast.makeText(getApplicationContext(), "text: "[김지원 - 20181151]", Toast.LENGTH_LONG).show();
77                  }
78              }
79          }
80      }
81      return super.onTouchEvent(event);
82  }

```

4. onTouchEvent()에서 User의 행동에 따른 처리를 정의한다.(Easter Egg)

- act는 MotionEvent 중 ACTION_DOWN(마우스 누름)으로 x, y는 그때의 마우스 포인터의 좌표를 의미한다.
- y 좌표값이 x 좌표값보다 작거나 같은 경우가 3번 반복될 경우 Toast로 이름과 학번이 4초간 생성된다.

4. AVD(Android Virtual Device) 결과 화면



- $xyzw = x^4 + y^4 + w^4 + z^4$ 을 충족하는 1과 10000 사이의 수는 [1, 1634, 8208, 9474]이다.

- Easter Egg가 충족되면 Toast로 [김지원-29181151]이 팝업 창에 4초간 나타난다.