Android 기초 프로그래밍
– Kotlin 심화 문법

메소드, 예외처리, 람다함수, 고차함수, 널 안전성

부산대학교 정보·의생명공학대학
정보컴퓨터공학부

이론

강의 목표와 구성

❖ **Kotlin 심화 프로그래밍**

- 예외처리
- 람다함수
- 고차함수
- 확장함수
- 오버로딩
- 오버라이딩
- 널안전성

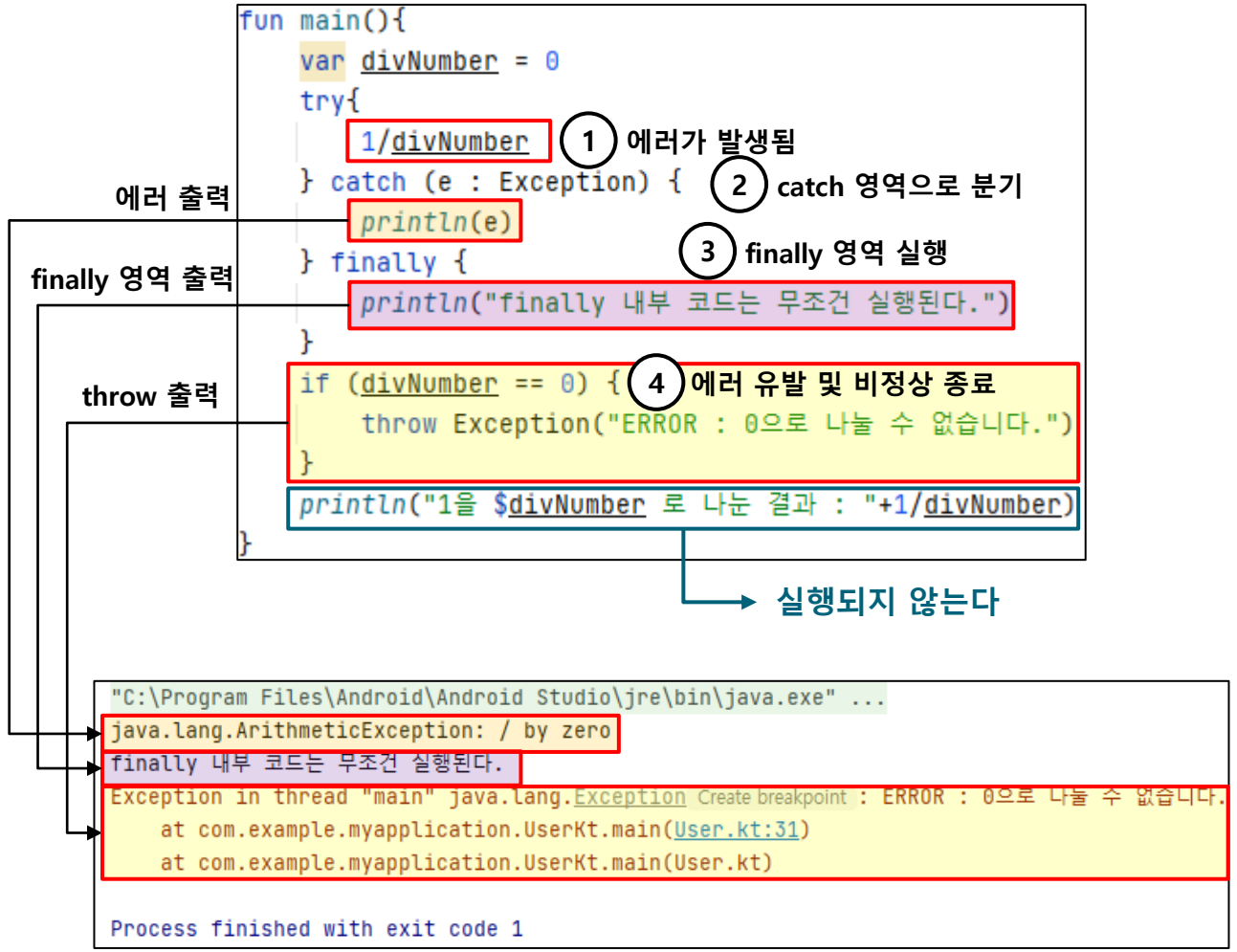
예외처리

❖ 예외처리란?

- 코드 실행 시 발생하는 에러를 수습 및 방지하기 위한 처리
  - try-catch, throw 두 가지 방법으로 예외처리가 가능하다.
- **try-catch** 예외처리
  - **try** : 코드 실행을 시도하며, 해당 구역 에러 발생을 감지
  - **catch** : try 구역의 에러 발생시 분기되어 해당 코드가 수행됨
  - **finally** : try-catch와 상관없이 무조건 수행되는 코드
- **throw** 예외처리
  - 조건에 맞을 경우, 정의된 에러를 발생시킴

❖ try-catch 와 throw 예외처리의 차이점

- **try-catch**는 에러에 취약한 영역에서 발생되는 에러를 감지하여 프로그램을 **정상 종료** 시키는 것이 목적이다.
- **throw**는 코드로 **에러를 유발**시키는 것이 목적이다.
  - 이후 조치를 하지 않으면 프로그램이 **비정상 종료**된다.



람다함수

❖ 람다함수 이란?

- 람다함수는 **익명함수 기법**으로 **함수를 간단하게 정의할 때 사용**
- 람다함수 **정의**

```
val 함수이름 : (매개변수 타입) -> 리턴타입 = { 매개변수 -> 함수본문 }
```

'=' 이후 매개변수를 명시했다면, 생략가능

※ 매개변수가 없으면 생략 후 코드만 적는 것 가능

마지막 줄의 실행결과가 **return**값!

❖ 람다함수의 특징

- 람다함수는 **함수형 프로그래밍 개념**으로 **함수를 파라미터로 전달**할 수 있다.
- **재귀반복 문제의 성능 개선에 효과적**이다.

일반 함수

람다 함수

```
fun main(){
    fun normal_function(a:Int, b:Int):Int{
        println("----일반함수----")
        print("$a 와 $b 의 곱 : ")
        return a*b
    }
    println(normal_function( a: 10, b: 5))
                                  파라미터 가이드라인 제공
    val lamda_function:(Int,Int)->Int={
        a:Int,b:Int->
        println("----람다함수----")
        print("$a 와 $b 의 곱 : ")
        a*b  ^lambda
    }
    println(lamda_function(10,5))
                                  파라미터 가이드라인 미제공
}
```

일반 함수

람다 함수

```
"C:\Program Files\Android\Android
----일반함수----
10 와 5 의 곱 : 50
----람다함수----
10 와 5 의 곱 : 50

Process finished with exit code 0
```

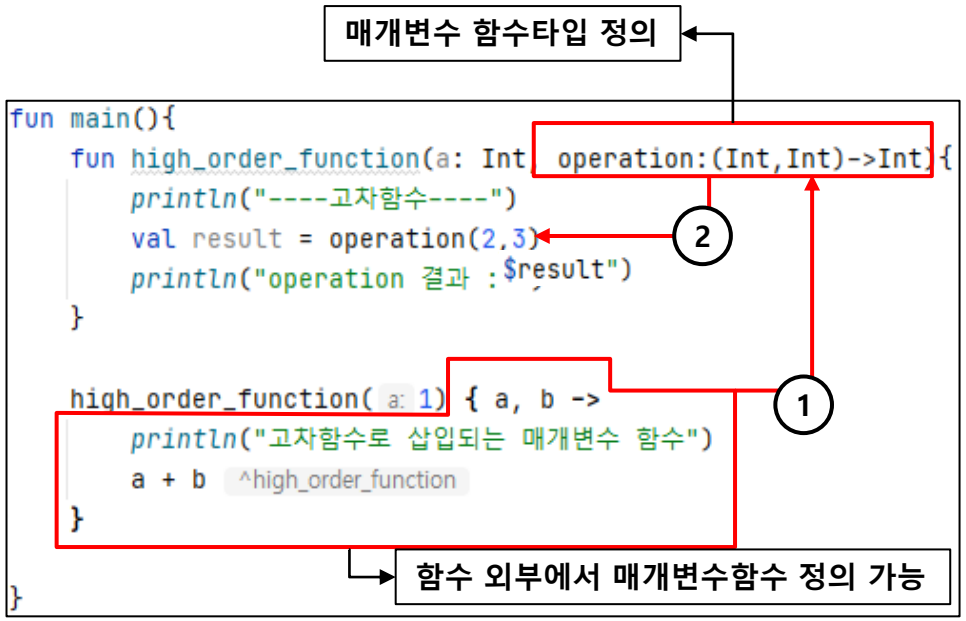
고차함수

❖ 고차함수란?

- **다른 함수를 매개변수로 받거나 함수를 반환하는 함수**
  - Kotlin에서는 람다나 함수 참조를 사용해 함수를 값으로 표현할 수 있다.

❖ (Type 1) 매개변수로 함수를 받는 고차함수

- 우측의 high_order_function는 **함수를 인자로 받는 고차함수**이며, **매개변수 함수 operation은 외부에서 정의**한다.




```
"C:\Program Files\Android\Android
----고차함수----
고차함수로 삽입되는 매개변수 함수
operation 결과 : 5

Process finished with exit code 0
```

고차함수

❖ (Type 2) 함수를 반환하는 고차함수

- 고차함수는 **함수를 리턴 값으로 반환**하는 것이 가능하다.

```
enum class Delivery {STANDARD, EXPEDITED}
class Order(val itemCount: Int)

fun getShippingCostCaculator(
    delivery: Delivery
):(Order)->Double{
    if(delivery == Delivery.EXPEDITED){
        return {order -> 6+2.1*order.itemCount}
    }
    return {order->61.2*order.itemCount}
}

fun main() {

    val calculator = getShippingCostCaculator(Delivery.EXPEDITED)

    println("배달 비용은 : ${calculator(Order( itemCount: 3))}")
```

Delivery 나열 클래스 타입을 가지는 매개변수

리턴 타입으로 람다함수를 가진다

앞서 설정한 람다함수 리턴 타입으로 반환
즉, 매개변수 -> Double 타입으로 반환

var calculator = { order: Order -> 6 + 2.1 * order.itemCount }

```
"C:\Program Files\Android\Android
Shipping costs 12.3

Process finished with exit code 0
```

확장함수와 오버로딩

❖ 확장함수 란?

- **클래스 밖에서도 함수(메소드)를 추가**할 수 있음
- 어떤 클래스가 존재하는데 이 **클래스를 직접 수정할 수 없을 때**, 기존 클래스는 그대로 두고 **클래스 주변에서 새로운 함수나 프로퍼티를 추가하여 클래스의 크기를 확장**하는 함수
- 오른쪽의 예제에서 볼 수 있듯, Adder클래스 외부에서도 **fun Adder.add**함수를 추가함

❖ 오버로딩(Overloading)

- **동일한 이름**을 갖는 함수를 **매개변수만 다르게** 하여, **여러 개의 함수를 정의**하는 것
  - 동일한 기능을 하는 함수들에 대해서 **파라미터에 따라서, 다양한 이름으로 정의할 필요가 없어짐**

```
class Adder() {
    fun add(a: Int, b: Int): Int {
        return a + b
    }

    fun add(a: Int, b: Int, c: Int): Int {
        return a + b + c
    }

}

fun Adder.add(a: Int, b: Int, c: Int, d: Int):Int {
    return a + b + c + d
}

fun main() {
    var adder = Adder()

    println(adder.add( a: 1,  b: 2))
    println(adder.add( a: 1,  b: 2,  c: 3))
    println(adder.add( a: 1,  b: 2,  c: 3, d: 4))

}
```

오버로딩

확장함수

확장함수 호출

```
"C:\Program Files\Android\Android
3
6
10

Process finished with exit code 0
```

확장함수 호출 결과

오버라이딩

❖ 오버라이딩(Overriding)이란?

- 부모 클래스의 메서드를 **자식 클래스에서 재정의해서 사용**
- (**override fun 메소드**)를 사용하여 함수를 재정의
  - **부모클래스의 drink 함수를 오버라이딩하여 재정의한다.**

```
open class Beverage(){
    open fun drink(money: Int): Int{
        println("슈퍼클래스의 drink함수")
        return money
    }
}
class Cola() : Beverage(){
    var price = 1500
    override fun drink(money: Int): Int{
        println("콜라를 마십니다.")
        return money - this.price
    }
}
fun main() {
    var sup = Beverage()
    var sub1 = Cola()
    println("money : ${sup.drink( money: 2000)}")
    println("money : ${sub1.drink( money: 2000)}")
}
```

오버라이딩

자식 클래스 객체 생성

오버라이딩 함수 호출

```
"C:\Program Files\Android\Android
슈퍼클래스의 drink함수
money : 2000
콜라를 마십니다.
money : 500

Process finished with exit code 0
```

오버라이딩 함수 결과

❖ 오버라이딩의 장점

- **필요한 부분에 대해서만 상속 받고 그 외의 부분은 수정이 가능**함으로써, 클래스 선언으로 중복되는 코드를 줄일 수 있다.
- 클래스간 유지 보수를 용이하게 하고, 코드의 간결성을 보장한다.

널 안전성

❖ 널 안전성이란?

- **NullPointerException**에서 안전을 보장함
  - 기본적으로 Kotlin은 Null을 허용하지 않지만, **변수의 자료형 뒤에 '?'를 붙여 예외적으로 NULL을 허용**할 수 있다.

변수 a의 컴파일 에러

```
fun main() {
    var a : String = "NPE Test"
    a = null
}
```

Null can not be a value of a non-null type String

Add 'toString()' call Alt+Shift+Enter More actions... Alt+Enter

NULL 허용된 변수 a

```
fun main() {
    var a : String ? = "NPE Test"
    a = null
}
```

세이프 콜

엘비스 연산자

```
fun main() {
    var a : String? = null
    println(a?.length)
    var b: String? = null
    var l = (b?.length) ?: -1
    println("길이 : $l ")
}
```

```
"C:\Program Files\Android\Android
null
길이 : -1

Process finished with exit code 0
```

❖ 널 안전성 예제

- NULL이 허용된 변수는 **세이프콜(?.)**과 **엘비스 연산자(?:)**를 사용하여 NULL을 검사하고 사용할 수 있다.
  - **엘비스 연산자(?:)**는 변수가 NULL이라면 **왼쪽**, 아니면 **오른쪽**을 선택한다.
  - **세이프콜(?.)**는 변수 값이 NULL이라면 뒤의 메소드는 실행하지 않는다.

실습

실습 목표와 구성

1. **기초(따라하기)**
   - 변형 클래스
   - 예외 처리
2. **응용(로직구현)**
   - 클래스 만들기(맥주와 와인)
3. **심화(완성하기)**
   - 소문자에서 대문자로 변환하는 함수
4. **심화(과제물)**
   - 자판기 만들기

기초(따라하기) – 예제 1

❖ 변형 클래스

- **(line 4)** 슈퍼클래스 선언
- **(line5~7)** 슈퍼클래스의 drink 메소드 선언
- **(line 11)** 세금과 세금계산 함수를 고차함수로 받으며, Beverage클래스의 자식 클래스 Cola 클래스를 생성
- **(line 12)** 콜라의 가격
- **(line 13)** 외부에서 정의된 고차함수를 사용하여 계산된 tax
- **(line 14~16)** 슈퍼클래스에서 선언된 drink함수를 오버라이딩하여 재정의
- **(line 20~22)** Cola 클래스 외부에서 메소드를 오버로딩하여 reset_cost함수 정의
- **(line 26~28)** 매개변수 고차함수 정의
- **(line 29)** 잔돈 출력
- **(line 31)** Cola의 price를 600 -> 300으로 변경
- **(line 32)** 변경된 잔돈 출력

```
4   open class Beverage() {
5       open fun drink(money: Int): Int {
6           println("슈퍼클래스의 drink함수")
7           return money
8       }
9   }
10
11  class Cola(var taxRate: Double, operation: (Double) -> Double) : Beverage() {
12      var price = 600
13      var tax = operation(taxRate)
14      override fun drink(money: Int): Int {
15          println("콜라를 마십니다.")
16          return money - this.price - this.tax.toInt()
17      }
18  }
19
20  fun Cola.reset_cost(cost: Int) {
21      price = cost
22  }
23
24  fun main() {
25
26      var sub1 = Cola( taxRate: 10.0){taxRate->
27          33.0*(taxRate/100.0)
28      }
29      println("잔돈 : ${sub1.drink( money: 2000)}")
30
31      sub1.reset_cost( cost: 300)
32      println("잔돈 : ${sub1.drink( money: 2000)}")
33  }
```

```
"C:\Program Files\Android\Android
콜라를 마십니다.
잔돈 : 1397
콜라를 마십니다.
잔돈 : 1697

Process finished with exit code 0
```

기초(따라하기) – 예제 2

❖ 예외 처리

- **(line 7)** 에러 메세지를 반환하는 클래스 선언
- **(line 9)** score을 인자로 받아 String grade를 반환하는 함수 선언
- **(line 10~11)** score가 100초과거나 0미만일 경우, ScoreInvalidException클래스를 사용하여 원하는 에러 메세지 출력
- **(line 14~19)** score의 범위마다 해당 grade 를 return
- **(line 25~26)** readLine()뒤에 붙은 '!!'은 NULL을 받지 않을 것이라고 미리 말해주는 표시
- **(line 30)** readLine() 으로 읽어온 값은 String 형식이며 이를 .toInt()로 변환할 때, 숫자 String 값이 아니면 NumberFormatException 에러 반환
- **(line 32)** gradeFun 함수 내에서 throw한 ScoreInvalidException 에러를 받았을 때 실행

```
7  class ScoreInvalidException(message: String):Exception(message)
8
9  fun gradeFunc(score:Int):String{
10     if(score>100||score<0){
11         throw ScoreInvalidException("0~100의 범위를 넘었습니다.")
12     }
13
14     return when(score){
15         in 90..100 -> "A"
16         in 80..90 -> "B"
17         in 70..80 -> "C"
18         in 60..70 -> "D"
19         else -> "F"
20     }
21 }
22
23 fun main(){
24     try{
25         println("시험점수를 입력하세요.")
26         val score = readLine()!!.toInt()
27
28         val grade = gradeFunc(score)
29         println("${score} : ${grade}등급")
30     }catch(e:NumberFormatException){
31         println("형 변환이 불가능합니다.")
32     }catch(e:ScoreInvalidException){
33         println(e.message)
34     }finally{
35         println("프로그램 종료")
36     }
37 }
```

에러를 반환하는 클래스

ScoreInvalidException를 throw하면 try문 밖에서 catch

정상

```
시험점수를 입력하세요.
95
95
95 : A등급
프로그램 종료
```

NumberFormatException

```
시험점수를 입력하세요.
#sdfbnjhvd
형 변환이 불가능합니다.
프로그램 종료
```

ScoreInvalidException

```
시험점수를 입력하세요.
130
130
0~100의 범위를 넘었습니다.
프로그램 종료
```

응용(로직구현) – 예제 3

❖ 클래스 만들기(맥주와 와인)

- (line 23~24) 맥주와 와인 타입 나열클래스 정의
- (line 25~26) 맥주와 와인 클래스 정의
- **(line 28) 맥주 이름과 맥주 타입, 가격을 출력하는 함수 작성**
- **(line 31) 맥주의 가격을 바꾸는 함수 작성**
- **(line 34) 와인은 유로가격으로 받는데, 유로에서 원화로 환산된 가격을 출력하는 함수 작성**
  - 원화 : 유로 = 1350 : 1 의 비율로 출력 하시오
- (line 41~42) 맥주 클래스 생성
- (line 44~47) 변경된 맥주 가격 출력
- (line 49~50) 와인 클래스 생성
- (line 52~53) wine1에 대한 원화 가격

```
23      enum class BeerType{LIGHT_LAGER, LIGHT_HYBRID, BOCK, AMBER_HYBRID, FRUIT}
24      enum class WineType{WHITE, ROSE, RED, SPARKLING, DESSERT}
25      class Beer(var name:String, var beerType:BeerType,var cost:Int)
26      class Wine(var name:String, var wineType:WineType,var cost:Int)
27
28      fun Beer.print(){
31      fun Beer.change_price
34      fun Wine.euro_to_won
39      fun main() {
40
41          var beer1 = Beer( name: "Hite",BeerType.FRUIT, cost: 200)
42          var beer2 = Beer( name: "Cass",BeerType.LIGHT_HYBRID, cost: 200)
43
44          beer1.change_price( price: 600)
45          beer1.print()
46          beer2.change_price( price: 600)
47          beer2.print()
48
49          var wine1 = Wine( name: "Cabernet",WineType.RED, cost: 10)
50          var wine2 = Wine( name: "Chardonnay",WineType.WHITE, cost: 12)
51
52          wine1.euro_to_won { a,b->
53              a*b
54          }
55
56      }
```

TODO()

```
"C:\Program Files\Android\Android Studio\jre\bin\java.exe" ...
맥주이름 : Hite , 맥주타입 : FRUIT, 맥주가격 : 600
맥주이름 : Cass , 맥주타입 : LIGHT_HYBRID, 맥주가격 : 600
유로 : 10 , 원화 : 13500

Process finished with exit code 0
```

심화(완성하기) – 예제 4

❖ 소문자에서 대문자로 변환하는 함수

- 소문자 to 대문자로 변환하여 반환하는 **change()**함수를 만들어야 하며, **오직 소문자알파벳만** 받아올 수 있다.

Hint

```
var a = 'a'
println( a.toInt() )
```

```
fun main(){
    var a = "abcd"
    println(change(a))

    var b = "EfgH"
    println(change(b))

    var c = "!@%$"
    println(change(c))
}
```

```
"C:\Program Files\Android\Android
ABCD
error with = EH
error with = !@%$

Process finished with exit code 0
```

심화(과제물) – 예제 5

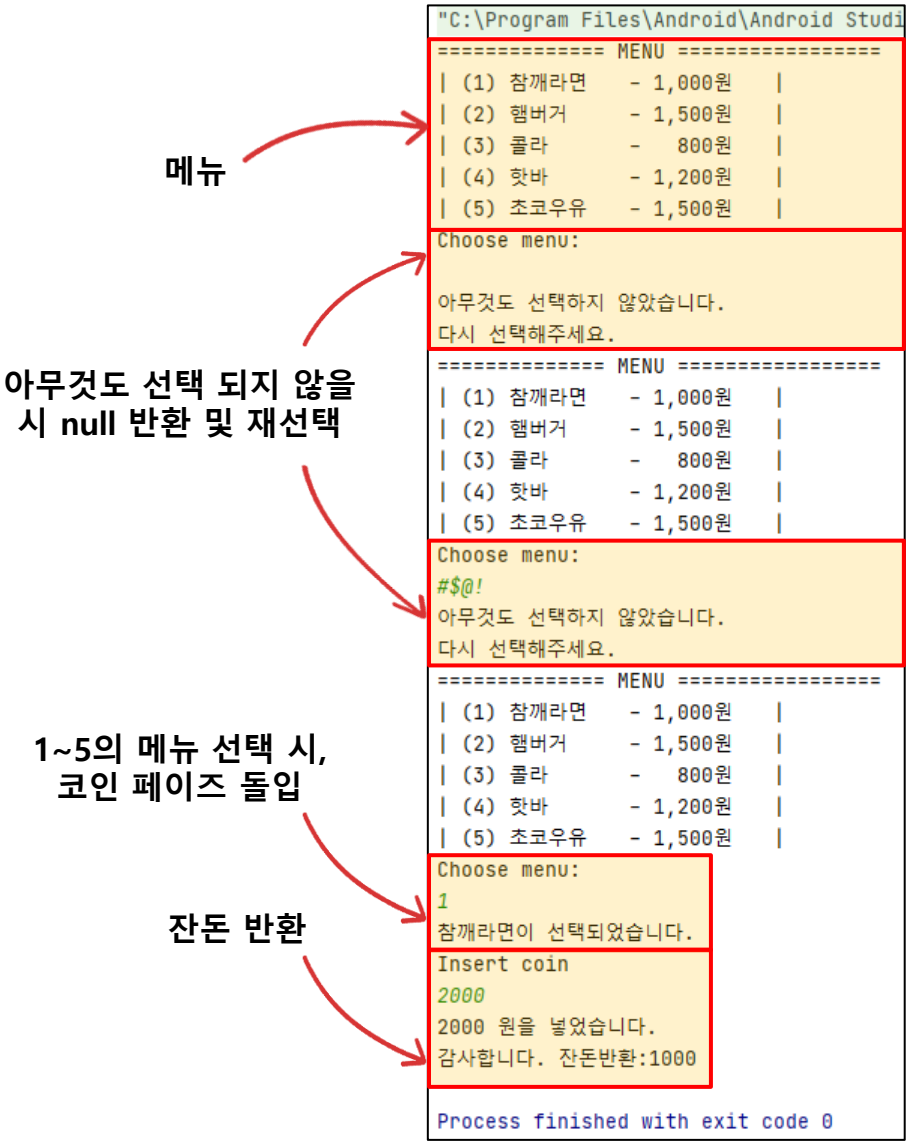
❖ 자판기 만들기

- 다음과 같은 **출력**이 나오도록 **자판기**를 만들어야 한다. **Scanner로 메뉴 및 돈을 입력한다.**
- 자판기에 필요한 함수는 다음과 같다.
  - **getChange** // 잔돈 반환하기
  - **getCoin** // 돈 넣기
  - **getMenu** // 메뉴 선택하고 반환하기
  - **getPrice** // 선택한 메뉴의 가격정보 가져오기
- **NULL 값이 입력되는 경우를 고려**해야한다.

❖ (추가) Scanner를 통한 입력 받아오는 방법

- 아래와 같은 방법으로 inputString 변수에 입력을 받아올 수 있다.

```
val sc: Scanner = Scanner(System.`in`)
var inputString = sc.nextLine()
```



심화(과제물) – 예제 5

❖ 자판기 만들기

- Menu선택이나 Insert coin 시에 잘못된 선택을 했을 때, **null을 반환**하여 처리해야 한다.
- 금액이 부족할 시, null을 반환한다.