

# 학습 내용

2부. 프로그래밍 언어 활용

6장. 모듈과 패키지

7장. 객체지향 프로그래밍



8장. 예외 처리

9장. 파일 입/출력 프로그래밍

10장. 데이터베이스 연동

- 1. 예외 처리
- 2. try~except 구문으로 예외 처리하기
- 3. raise로 예외 발생시키기
- 4. raise로 추상클래스 정의하기
- 5. 사용자 정의 예외
- 6. 정리 작업

# 예외 처리

## 1절. 예외처리

- 예외(Exception) : 실행 중에 발견 된 오류
- 예외 처리(Exception Handling) : 오류 발생에 대한 대처 방법 중 하나
- 예외 처리는 시스템 스스로 오류를 복구 하는 것이 아니고 **오류발생 가능성이 있는 부분에 대한 처리를 미리 프로그래밍** 하는 것
- 다음과 같은 상황들은 예외 처리를 해야 할 필요가 있음

- 파일이 없거나 쓰기 금지로 인한 오류
- 데이터베이스 프로그래밍 시 제약조건 등에 의한 데이터베이스 서버 오류
- 네트워크 프로그래밍 시 네트워크 연결 실패로 인한 오류
- 리스트 또는 튜플의 인덱스를 벗어난 참조로 인한 오류

# 예외의 전형적인 예

## 1절. 예외처리

```
1 f = open('없는파일.txt', 'r')
```

```
FileNotFoundError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-1-c0c01e0cc22c> in <module>()
----> 1 f = open('없는파일.txt', 'r')
```

**FileNotFoundError**: [Errno 2] No such file or directory: '없는파일.txt'

파일을 다룰 때 파일이 없거나 쓰기  
금지로 인한 오류

```
1 4 / 0
```

```
ZeroDivisionError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-2-87ac9c94a8c2> in <module>()
----> 1 4 / 0
```

**ZeroDivisionError**: division by zero

0으로 나누려는 오류

```
1 a = [1,2,3]
2 a[3]
```

```
IndexError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-3-47894dcd86df> in <module>()
      1 a = [1,2,3]
----> 2 a[3]
```

**IndexError**: list index out of range

리스트의 인덱스를 벗어난 참조 오  
류

# try ~ except

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- try는 예외를 처리할 때 예외가 발생할 가능성이 있는 문장을 작성
  - try 절(또는 블록)에서 예외가 발생하면 except 절을 찾음
- except 절은 예외가 발생했을 경우 실행되어야 할 코드를 작성

```
try :  
    # 예외가 발생할 가능성이 있는 문장  
except :  
    # 예외가 발생했을 경우 실행할 문장
```

# try ~ except

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- 유효한 정수가 입력되면 try 블록의 나머지 문장을 실행
- 입력한 값이 정수가 아니면 정수형으로 변환하는 도중 예외가 발생
  - try 블록에서 예외가 발생하면 해당 예외를 처리할 수 있는 except 블록으로 제어가 이동

```
while True:
    try:
        x = int(input('정수를 입력하세요: '))
        print('입력한 정수는 {}'.format(x))
        break
    except:
        print('유효한 정수가 아닙니다. 다시 시도하세요.')
```

정수를 입력하세요: hello

유효한 정수가 아닙니다. 다시 시도하세요.

정수를 입력하세요: 12345

입력한 정수는 12345입니다.

# 예외를 지정한 처리

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- except 절은 예외 이름을 생략 할 수 있음
  - 프로그래밍 오류를 쉽게 처리 할 수 있지만 실제로 어떤 오류를 처리하는지는 알 수 없음
  - 가능하다면 except 절에 예외를 지정해서 사용하는 것이 좋음

```
try :  
    # 예외가 발생할 가능성이 있는 문장  
except Exception :  
    # 예외가 발생했을 경우 실행할 문장
```

# 예외를 지정한 처리

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- try 절의 실행 중에 예외가 발생하면 예외가 발생한 이후의 문장들이 실행되지 않음
- 발생한 예외의 유형이 except 키워드 다음에 명명 된 예외와 일치하면 해당 except 절이 실행
- 예외를 처리할 except 절이 발견 되지 않으면 처리되지 않은 예외 이며 프로그램 실행은 중지됨

```
while True:
    try:
        x = int(input('정수를 입력하세요: '))
        print('입력한 정수는 {}입니다.'.format(x))
        break
    except ValueError:
        print('유효한 정수가 아닙니다. 다시 시도하세요.')
```

# 예외 별로 처리하기

- try 블록에서 발생할 수 있는 예외가 여러 개일 경우 각각의 예외를 처리하도록 catch 블록을 정의해 놓을 수 있음

```
try :  
    # 예외가 발생할 가능성이 있는 문장  
except Error1 :  
    # Error1이 발생했을 경우 실행할 문장  
except Error2 :  
    # Error2가 발생했을 경우 실행할 문장
```



# 예외 별로 처리하기

```
while True:
    try:
        x = int(input('정수를 입력하세요: '))
        print('입력한 정수는 {}입니다.'.format(x))
        print('100을 입력한 수로 나누면 {}입니다.'.format(100/x))
        break
    except ValueError:
        print('유효한 정수가 아닙니다. 다시 시도하세요.')
    except ZeroDivisionError:
        print('0으로 나눌 수 없습니다.')
```

정수를 입력하세요: 0  
입력한 정수는 0입니다.  
0으로 나눌 수 없습니다.  
정수를 입력하세요: hello  
유효한 정수가 아닙니다. 다시 시도하세요.  
정수를 입력하세요: 20  
입력한 정수는 20입니다.  
100을 입력한 수로 나누면 5.0입니다.

- ❖ except 구문의 에러(또는 예외) 클래스는 예외클래스 상속관계에서 부모의 예외가 나중에 나와야 함
- ❖ 만일 상위 예외를 먼저 사용하면 이후의 catch 블록은 실행되지 않는 블록이 됨

# 다중 예외 처리하기

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- except 절에 여러 예외를 지정
- except 절은 여러 예외를 괄호로 묶은 튜플로 지정 할 수 있음

```
except (Error1, Error2, ...):  
    pass
```

```
while True:  
    try:  
        x = int(input('정수를 입력하세요: '))  
        print('입력한 정수는 {}입니다.'.format(x))  
        print('100을 입력한 수로 나누면 {}입니다.'.format(100/x))  
        break  
    except (ValueError, ZeroDivisionError):  
        print('유효한 수가 아닙니다. 다시 시도하세요.')
```

# else

- else절은 try절이 예외를 발생시키지 않을 때 실행해야하는 코드에 사용
- else 절은 except 절 다음에 와야 함

```
try:
    f = open('myfile.txt', 'r')
except FileNotFoundError:
    print('파일이 없습니다.')
else:
    data = f.read()
    print(data)
```

myfile.txt 파일이 없을 경우  
파일이 없습니다.

myfile.txt 파일의 내용이 hello 일 때  
hello myfile  
else 절을 사용한 코드

```
try:
    f = open('myfile.txt', 'r')
    data = f.read()
    print(data)
except FileNotFoundError:
    print('파일이 없습니다.')
```

myfile.txt 파일이 없을 경우  
파일이 없습니다.

myfile.txt 파일의 내용이 hello 일 때  
hello myfile

else 절을 사용하지 않은 코드

# 예외 인수

2절. try~except 구문으로 예외 처리하기

- 예외가 발생하면 관련 값이 있음
- 이를 예외의 인수라고 부름
- 예외 객체 변수에는 *instance.args*를 가지고 있어 예외 관련 정보들을 조회할 수 있음

```
while True:
    try:
        x = int(input('정수를 입력하세요: '))
        print('입력한 정수는 {}입니다.'.format(x))
        print('100을 입력한 수로 나누면 {}입니다.'.format(100/x))
        break
    except (ValueError, ZeroDivisionError) as e:
        print("예외유형", type(e))
        print("예외 메시지", e.args)
        print("예외", e)
```

```
정수를 입력하세요: 0
입력한 정수는 0입니다.
예외유형 <class 'ZeroDivisionError'>
예외 메시지 ('division by zero',)
예외 division by zero
정수를 입력하세요: hello
예외유형 <class 'ValueError'>
예외 메시지 ("invalid literal for int() with base 10: 'hello'",)
예외 invalid literal for int() with base 10: 'hello'
정수를 입력하세요: 20
입력한 정수는 20입니다.
100을 입력한 수로 나누면 5.0입니다.
```

# raise

3절. raise로 예외 발생시키기

- raise는 강제로 예외를 발생해야 할 필요가 있을 때 사용
- raise 명령문을 사용하면 프로그래머는 지정된 예외가 발생하도록 할 수 있음

```
raise NameError('예외가 발생했어요.')
```

```
-----  
NameError                                Traceback (most recent call last)  
<ipython-input-10-b6b2c2c1f827> in <module>  
----> 1 raise NameError('예외가 발생했어요.')
```

**NameError:** 예외가 발생했어요.

# 예외처리 메커니즘

3절. raise로 예외 발생시키기

호출자

```
data = []  
try:  
    insert(data)  
except Exception as e:  
    print(e.args[0])  
else:  
    print("정상 실행되었습니다.")
```

예외의 원인을 제공 했으므로  
이곳에서 예외를 처리함

피 호출자

```
def insert(data):  
    if len(data)==0:  
        raise Exception("길이가 0입니다.")  
    print(data, "을(를) 입력합니다.", sep=" ")
```

data의 길이가 0이면  
예외를 발생시킴

# raise와 try~except

```
# 피호출자(callee)
def insert(data):
    if len(data)==0:
        raise Exception("길이가 0입니다.")
    print(data, "을(를) 입력합니다.", sep=" ")
```

```
# 호출자 caller)
# data = [1, 2, 3]
data = []
try:
    insert(data)
except Exception as e:
    print(e.args[0])
else:
    print("정상 실행되었습니다.")
```

길이가 0입니다.

# 추상 클래스와 추상 메서드

4절. raise로 추상 클래스 정의하기

- 추상(Abstract)은 구체화(Concrete)와 반대의 의미
- 어떤 것이 구체화 되어 있지 않고 추상적으로만 존재
- 추상 클래스(Abstract class)는 객체를 생성할 수 없으며 반드시 상속을 통해서만 사용
- 추상 메서드(Abstract method)는 구현부가 없고 함수 선언부만 존재하는 함수

자바 언어의 예

```
public abstract class Shape {  
    public abstract int calcArea();  
}
```

파이썬은?

파이썬은 추상클래스 또는 추상메서드를 위한 키워드가 없음



# 추상 클래스

4절. raise로 추상 클래스 정의하기

- 객체를 만들어 사용하지 못하는 클래스
- 반드시 파생클래스를 만들어 사용해야 함

```
class Shape:
    def __init__(self):
        raise NotImplementedError
```

```
myShape = Shape()
```

```
-----
NotImplementedError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-2-6556e703a8f3> in <module>
----> 1 myShape = Shape()

<ipython-input-1-5c89b96f6e39> in __init__(self)
      1 class Shape:
      2     def __init__(self):
----> 3         raise NotImplementedError

NotImplementedError:
```

# 추상 클래스

4절. raise로 추상 클래스 정의하기

```
class Shape:
    def __init__(self):
        raise NotImplementedError
```

```
class Circle(Shape):
    def __init__(self):
        pass
```

```
myCircle = Circle()
print(myCircle)
```

<\_\_main\_\_.Circle object at 0x00000139D2AD7550>

```
print(isinstance(myCircle, Shape))
```

True

# 추상 메서드 ; 추상클래스와 추상메서드를 사용하는 이유는? 표준을 정하기 위해서

4절. raise로 추상 클래스 정의하기

```
class Shape:
    def __init__(self):
        raise NotImplementedError

    def calc_area(self):
        raise NotImplementedError
```

- 메서드 구현부를 포함하지 않는 메서드

```
class Circle(Shape):
    def __init__(self, radius):
        self.radius = radius
```

```
myCircle = Circle(4.5);
myCircle.calc_area()
```

- 추상메소드를 실행하면  
예외발생

```
class Circle(Shape):
    def __init__(self, radius):
        self.radius = radius
```

```
    def calc_area(self):
        return self.radius * self.radius * 3.14
```

```
myCircle = Circle(4.5);
myCircle.calc_area()
```

63.585

NotImplementedError

Traceback (most recent call last)

<ipython-input-12-5c96707112ee> in <module>

```
1 myCircle = Circle(4.5);
----> 2 myCircle.calc_area()
```

<ipython-input-10-5d424b5a5d32> in calc\_area(self)

```
4
5     def calc_area(self):
----> 6         raise NotImplementedError
```

NotImplementedError:

- 추상 메서드를 갖는 클래스는 객체를 생성하지 못하도록 하는 것이 원칙
- 추상메서드는 자식 클래스에서 재정의해 사용

# 사용자 정의 예외

5절. 사용자 정의 예외

- 새로운 예외 클래스를 생성하여 자신의 예외를 명명 할 수 있음
- Exception 클래스 또는 그 하위 클래스를 상속받아 구현
- 오류에 대한 정보를 추출 할 수 있는 몇 가지 특성 만 제공하도록 구현

```
class Error(Exception):
    """이 모듈에서 사용하는 기본 예외입니다."""
    pass
```

```
class InputError(Error):
    """입력에러를 정의하는 예외입니다.

    속성 :
        expression -- 예외가 발생하는 입력 표현식
        message -- 에러 설명
    """

    def __init__(self, expression, message):
        self.expression = expression
        self.message = message
```

생성자에 오류(예외)에 대한 정보를  
입력하도록 매개변수를 정의함

# 사용자 정의 예외를 이용한 예외처리

5절. 사용자 정의 예외

```
class ZeroLengthError(Exception):
    """길이가 0일 때 발생하는 예외."""
    def __init__(self):
        Exception.__init__(self, "사용자 정의 예외 : 길이가 0입니다.")
```

사용자 정의 예외 클래스

```
def insert(data):
    if len(data)==0:
        raise ZeroLengthError()
    print(data, "을(를) 입력합니다.", sep=" ")
```

예외를 발생시킴

```
# data = [1, 2, 3]
data = []
```

```
try:
    insert(data)
except Exception as e:
    print(e.args[0])
else:
    print("정상 실행되었습니다.")
```

예외를 처리함

사용자 정의 예외 : 길이가 0입니다.

## 6절. 정리 작업

- 자원을 반납하는 코드를 작성하여 프로그램을 더 안정적으로 코딩
- 파일 정리작업 방법
  - 1) 예외처리 시 사용하는 **finally** 블록을 이용
  - 2) 사전 정의된 정리작업을 위한 **with**를 이용

```
try:
    f = open('myfile.txt', 'r')
    #1 파일이 열린 후 실행되어야 하는 코드
except FileNotFoundError as e:
    print(str(e))
else:
    #2 파일을 읽기 전에 실행해야 하는 코드
    data = f.read()
```

# finally 이용

```
try:
    f = open('myfile.txt', 'r')
except FileNotFoundError as e:
    print(str(e))
else:
    data = f.read()
    print(data)
finally:
    f.close()
```

hello myfile

Finally 블록은 예외 발생  
유/무와 상관없이 항상 실행

# with 이용

6절. 정리 작업

```
for line in open("myfile.txt"):
    print(line, end="")
```

hello myfile

print 구문을 실행한 후 불확실한  
시간 동안 파일이 열려 있음

```
with open("myfile.txt") as f:
    for line in f:
        print(line, end="")
```

hello myfile

파일 f가 항상 닫힘



## 7절 연습문제(실습형)

1. 숫자두개를 입력받아 나눗셈 연산을 하는 프로그램을 작성하세요.
  - 두 숫자는 정수 또는 실수일 수 있으며, 0으로 나눌 수 없습니다.
  - 올바른 두 수를 입력하고 나눗셈 연산 결과를 출력한 후 종료해야 합니다.
  - 다음은 실행 후 출력 예시입니다.

```

첫 번째 숫자를 입력하세요: hello
유효한 숫자가 아닙니다. 다시 시도하세요.
첫 번째 숫자를 입력하세요: 10
두 번째 숫자를 입력하세요: 0
입력한 수는 10.0와 0.0입니다.
유효한 숫자가 아닙니다. 다시 시도하세요.
첫 번째 숫자를 입력하세요: 3.5
두 번째 숫자를 입력하세요: hello
유효한 숫자가 아닙니다. 다시 시도하세요.
첫 번째 숫자를 입력하세요: 3.5
두 번째 숫자를 입력하세요: 2
입력한 수는 3.5와 2.0입니다.
3.5을 2.0로 나누면 1.75입니다.
  
```

## 7절 연습문제(실습형)

2. 1번 코드의 예외처리를 예외에 따라 다르게 처리하세요.

- 숫자로 바꿀 수 없을 경우 ValueError가 발생합니다.
- 0으로 나누려고 할 때 ZeroDivisionError가 발생합니다.
- 다음은 실행 후 출력 예시입니다.

첫 번째 숫자를 입력하세요: abc  
유효한 숫자가 아닙니다. 다시 시도하세요.  
첫 번째 숫자를 입력하세요: 10  
두 번째 숫자를 입력하세요: 0  
입력한 수는 10.0와 0.0입니다.  
0으로 나눌 수 없습니다. 다시 시도하세요.  
첫 번째 숫자를 입력하세요: 5  
두 번째 숫자를 입력하세요: 3  
입력한 수는 5.0와 3.0입니다.  
5.0을 3.0로 나누면 1.6666666666666667입니다.

## 7절 연습문제(문제풀이형)

1. 다음중 예외처리에 대해 잘 못 설명한 것은?
  - ① try 블록은 예외가 발생할 가능성이 있는 문장을 작성한다.
  - ② 예외가 발생하면 except 블록이 실행된다.
  - ③ 상위 예외처리를 위한 except 블록은 하위 예외처리 except 블록에 비해 먼저 선언되어야 한다.
  - ④ finally 블록은 예외의 발생 유/무와 상관없이 실행된다.
2. 다음중 예외처리에 대한 설명 중 잘못된 것은?
  - ① raise는 강제로 예외를 발생시킬 때 사용한다.
  - ② catch 절은 예외를 처리하기 위해 사용하는 구문이다.
  - ③ 다른 예외를 하나의 예외처리 구문으로 처리할 수 있다.
  - ④ else 절은 예외가 발생하지 않을 경우 실행된다.

## 7절 연습문제(문제풀이형)

3. 다음 중 except 절을 잘 못 사용한 것은?

- ① except:
- ② except Exception:
- ③ except Exception as e:
- ④ except Exception e:

4. 다음 중에서 예외처리에 사용하지 않는 구문은?

- ① try
- ② except
- ③ with
- ④ finally

```

+--Exception
+--StopIteration
+--StopAsyncIteration
+--ArithmeticError
| | +--FloatingPointError
| | +--OverflowError
| | +--ZeroDivisionError
+--AssertionError
+--AttributeError
+--BufferError
+--EOFError
+--ImportError
| | +--ModuleNotFoundError
+--LookupError
| | +--IndexError
| | +--KeyError
+--MemoryError
+--NameError
| | +--UnboundLocalError
+--OSError
| | +--BlockingIOError
| | +--ChildProcessError
| | +--ConnectionError
| | | | +--BrokenPipeError
| | | | +--ConnectionAbortedError
| | | | +--ConnectionRefusedError
| | | | +--ConnectionResetError
| | | | +--FileExistsError
| | | | +--FileNotFoundError
| | | | +--InterruptedError
| | | | +--IsADirectoryError
| | | | +--NotADirectoryError
| | | | +--PermissionError
| | | | +--ProcessLookupError
| | | | +--TimeoutError
| | +--ReferenceError
+--RuntimeError
| | +--NotImplementedError
| | +--RecursionError
+--SyntaxError
| | +--IndentationError
| | | | +--TabError
+--SystemError
+--TypeError
+--ValueError
| | +--UnicodeError
| | | | +--UnicodeDecodeError
| | | | +--UnicodeEncodeError
| | | | +--UnicodeTranslateError
+--Warning

```

```

+--DeprecationWarning
+--PendingDeprecationWarning
+--RuntimeWarning
+--SyntaxWarning
+--UserWarning
+--FutureWarning
+--ImportWarning
+--UnicodeWarning
+--BytesWarning
+--ResourceWarning

```