

Clase N° 7

Manejo de Excepciones

© Lic. Ricardo Thompson

Concepto

- Una **excepción** es la indicación de un problema ocurrido durante la ejecución de un programa.
- Dado que la "regla" es que los programas se ejecuten en forma normal, la "excepción" es que ocurra algún problema.

© Lic. Ricardo Thompson

Concepto

- **Históricamente parte del código del programa se dedicaba a contemplar posibles situaciones de error.**

if divisor != 0:

cociente = dividendo/divisor

else:

print("No se puede dividir por cero")

© Lic. Ricardo Thompson

Concepto

- **Con el manejo de excepciones es posible independizar la lógica del programa del código de control de errores, es decir que evita tener que mezclarlos.**
- **De este modo las aplicaciones son más robustas y veloces.**

© Lic. Ricardo Thompson

Concepto

- El control de errores tradicional es **preventivo**: Evita que el error ocurra.
- El control de errores mediante excepciones es **curativo**: Trata de solucionar el problema después de ocurrido.

© Lic. Ricardo Thompson

Tipos de excepciones

- Cada error genera un tipo de excepción distinto, que puede ser *atrapado* por el programador. Ejemplos:
 - División por cero
 - Uso de variables no inicializadas
 - Subíndices fuera de rango
 - Tratar de convertir a entero un valor no numérico

© Lic. Ricardo Thompson

Tipos de excepción

```
>>> print(1/0)
```

Traceback (most recent call last):

File "<pyshell#4>", line 1, in <module>
print(1/0)

ZeroDivisionError: division by zero

- En este caso la excepción es ***ZeroDivisionError***.

© Lic. Ricardo Thompson

Tipos de excepción

- Para capturar excepciones se utilizan los bloques ***try/except***. El código ubicado entre try y except se denomina ***bloque protegido***.

try:

<código que puede provocar errores>

except:

<código de tratamiento del error>

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 1

**Impedir que un programa falle
debido a una división por cero.**

© Lic. Ricardo Thompson

try:

```
a = int(input("Dividendo ? "))
```

```
b = int(input("Divisor ? "))
```

```
cociente = a // b
```

```
resto = a % b
```

```
print( )
```

```
print("Cociente:", cociente)
```

```
print("Resto: ", resto)
```

except ZeroDivisionError:

```
print("No se puede dividir por cero.")
```

© Lic. Ricardo Thompson

Funcionamiento

- Primero se ejecuta el bloque protegido, es decir el código ubicado entre *try* y *except* que delimita la zona en la que pueden llegar a ocurrir los errores.
- Si no ocurren errores el bloque *except* se saltea y la ejecución continúa luego de este bloque *except*.

© Lic. Ricardo Thompson

Funcionamiento

- Si ocurre un error durante la ejecución del bloque protegido, el resto de este bloque se omite.
- Si el tipo de error coincide con la excepción detallada en el *except* se ejecuta este bloque, que es donde se remediará el problema. Luego el programa continúa normalmente.

© Lic. Ricardo Thompson

Funcionamiento

- Si ocurre un error que no coincide con la excepción detallada en el `except`, ésta se traslada a otros bloques `try` exteriores.
- Si no se encuentra nada que la maneje, será considerada como una **excepción no manejada** y el programa se detendrá con un mensaje de error apropiado.

© Lic. Ricardo Thompson

Funcionamiento

- Pueden escribirse varios bloques *except* para manejar distintos tipos de excepciones.
- Cada tipo de excepción debe ser manejado por un **único bloque except**. No puede haber más de uno para la misma excepción.

© Lic. Ricardo Thompson

Funcionamiento

- Un *except* sin tipo de excepción capturará **cualquier error** que pudiera producirse.
- No se recomienda hacerlo porque no permite diferenciar los errores.
- Se admite escribirlo debajo de otros *except*, como medida de último recurso.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 2

Impedir que un programa falle debido a una división por cero o por el ingreso de datos inválidos.

El programa finaliza con un mensaje de error.

© Lic. Ricardo Thompson


```
try:
    a = int(input("Dividendo? "))
    b = int(input("Divisor? "))
    cociente = a // b
    resto = a % b
    print( )
    print("Cociente:", cociente)
    print("Resto: ", resto)
except ZeroDivisionError:
    print("No se puede dividir por cero")
except ValueError:
    print("Sólo se permiten números enteros")
except:
    print("Error desconocido. Intente más tarde.")
```

© Lic. Ricardo Thompson

Observaciones

- Los errores de sintaxis no pueden ser atrapados mediante excepciones, porque la sintaxis es verificada durante el análisis sintáctico del programa y no durante la ejecución.

© Lic. Ricardo Thompson

Observaciones

- Si se le va a dar el mismo tratamiento a más de un tipo de error, puede usarse el mismo bloque *except*:

```
except (ValueError, ZeroDivisionError):  
    print("Datos inválidos")
```

- En este caso los nombres de las excepciones deben escribirse entre paréntesis.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 3

Utilizar manejo de excepciones para continuar normalmente la ejecución de una función luego de producido un error.

© Lic. Ricardo Thompson

```
def leerentero(mensaje="Ingrese un entero "):  
    """ Función para ingresar un número entero """  
    while True:  
        try:  
            n = int(input(mensaje))  
            break  
        except ValueError:  
            print("Dato inválido.")  
            print("Intente nuevamente.")  
    return n
```

© Lic. Ricardo Thompson

```
# Programa principal
```

```
while True:  
    try:  
        a = leerentero("Dividendo? ")  
        b = leerentero("Divisor? ")  
        cociente = a // b  
        resto = a % b  
        break  
    except ZeroDivisionError:  
        print("No se puede dividir por cero.")  
        print("Intente nuevamente.")  
print()  
print("Cociente:", cociente)  
print("Resto: ", resto)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 4

Escribir un programa para imprimir números enteros a partir del 1, que no pueda ser interrumpido con Ctrl-C.

© Lic. Ricardo Thompson

```
contador = 1
while True:
    try:
        print(contador, end=" ")
        contador = contador + 1
    except KeyboardInterrupt:
        pass
```

Nota: Cerrar la consola de Python para detenerlo.

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción raise

- Se utiliza cuando se desea provocar una excepción.
- Puede ir seguida del nombre de la excepción a producir.
- Si no se detalla el tipo de excepción se relanza la última excepción producida.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 5

**Darle al usuario
la posibilidad de abortar
la ejecución del programa
en caso de producirse un error.**

© Lic. Ricardo Thompson


```
def leerentero(mensaje="Ingrese un entero "):  
    while True:  
        try:  
            n = int(input(mensaje))  
            break  
        except ValueError:  
            print("Dato inválido.")  
            a = input("Desea ingresarlo otra vez? (S/N): ")  
            if a.upper() == "N":  
                raise  
    return n
```

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula else:

- Esta cláusula es opcional en un bloque try/except.
- Debe escribirse después de todos los except.
- Sólo será ejecutada cuando el bloque try precedente haya finalizado en forma normal, es decir sin haberse producido excepciones.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 6

ALTERNATIVA AL EJEMPLO N° 3

Utilizar manejo de excepciones para continuar normalmente la ejecución de una función luego de producido un error.

© Lic. Ricardo Thompson

```
def leerentero(mensaje="Ingrese un entero "):  
    while True:  
        try:  
            n = int(input(mensaje))  
        except ValueError:  
            print("Dato inválido.")  
            print("Intente nuevamente.")  
        else:  
            break  
    return n
```

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula finally

- La cláusula finally es opcional, y se escribe luego de un bloque try o de un bloque except.
- Su propósito es garantizar que una porción de código se ejecute siempre, sin importar si hubo errores o no.

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula finally

- Se utiliza en tareas de limpieza, para liberar recursos previamente asignados y así evitar que los mismos se agoten, o para continuar en forma prolija.

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula finally

Recursos que se protegen con finally:

- Memoria
- Conexiones de red
- Sesiones con bases de datos
- Archivos temporales
- Opciones de menú
- Cursores del mouse
- etc.

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula finally

try:

<bloque protegido>

except <tipo de excepción>:

<código de control de errores>

finally:

<código de saneamiento>

© Lic. Ricardo Thompson

Cláusula finally

- **finally** puede utilizarse solo con el bloque **try**, sin necesidad del **except**.
- Si se usó *else*: en el bloque **try**, **finally** va después de éste.
- El uso de la cláusula **finally** se verá en detalle en la próxima clase, vinculado al tema Archivos.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 7

Imprimir una matriz por pantalla, utilizando manejo de excepciones para darle el formato apropiado.

© Lic. Ricardo Thompson


```
def imprimirmatriz(mat):  
    filas = len(mat)  
    columnas = len(mat[0])  
    elementos = filas * columnas  
    f = 0  
    c = 0  
    for i in range(elementos):  
        try:  
            print("%3d" %mat[f][c], end="")  
        except IndexError:  
            f = f + 1  
            c = 0  
            print( )  
            print("%3d" %mat[f][c], end="")  
    finally:  
        c = c + 1
```

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción assert

- La instrucción **assert** incorpora al programa un control expresado como una condición.
- Este control es una afirmación que realiza el programador, y que el programa debe superar para poder continuar.

assert <condición>

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción assert

- Si la afirmación es cierta (condición verdadera), no ocurre nada.
- Si la condición es falsa, se produce una excepción **AssertionError**.

© Lic. Ricardo Thompson

Ejemplo 8

Verificar el rango de un número de mes a través de la instrucción assert.

© Lic. Ricardo Thompson

```
while True:
```

```
    try:
```

```
        mes = int(input("Ingrese el mes: "))
```

```
        assert 1 <= mes <= 12
```

```
        break
```

```
    except ValueError:
```

```
        print("Sólo se permiten números.")
```

```
    except AssertionError:
```

```
        print("El mes debe estar entre 1 y 12.")
```

```
        print("Intente nuevamente.")
```

```
    print("El mes ingresado es", mes)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción assert

- assert puede ser reemplazado fácilmente por if y raise:

```
assert 1 <= mes <= 12
```

equivale a

```
if not (1 <= mes <= 12):
```

```
    raise AssertionError
```

© Lic. Ricardo Thompson

Instrucción assert

- Si se incluyen varios *assert* en el mismo programa, puede usarse un mensaje para diferenciarlos:

```
palabra = input("Ingrese una palabra: ")
try:
    assert len(palabra)>5, "Palabra muy corta"
    assert palabra.isalpha(), "Sólo se permiten letras"
except AssertionError as mensaje:
    print(mensaje)
```

© Lic. Ricardo Thompson

Ejercitación

- Práctica 5: Completa

© Lic. Ricardo Thompson