



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Fundamentos de Computación y Programación (10110-1)



CLASE N°8

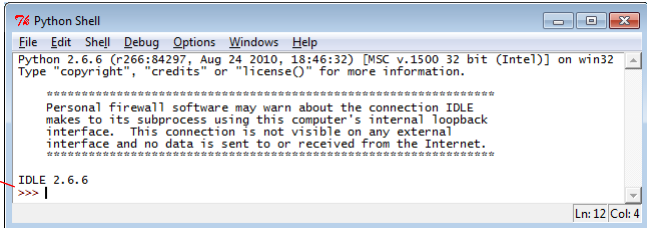
Python reloaded

¿Qué es Python?





- Un lenguaje de programación:
 - Interpretado**
 - De **propósito general** que sustenta diferentes paradigmas de programación
 - Lo usamos para **programación imperativa**
- Podemos interactuar con el intérprete

El *prompt* indica que el intérprete está listo para recibir instrucciones



Valores numéricos



- Hasta ahora hemos visto que Python maneja **tres tipos de datos numéricos**:
 - Enteros (*int*): 2, -2, -205, 1024
[-2147483648, 2147483647] 
 - Enteros largos (*long*): 2L, -2L, -205L, 1024L, 2147483648L
 - Flotantes de 64 bits (*float*): 2.1, -2.56, -3.234e-2
 Valor más pequeño: 2.2250738585072014e-308
Valor más grande: 1.7976931348623157e+308
Menor diferencia entre dos números: 2.2204460492503131e-16

3


Expresiones aritméticas



- Python permite operar valores numéricos
 - Operadores tradicionales con reglas de precedencia tradicional:
 - ******; **+** y **-** unarios; *****, **/**, **%**; **+** y **-**
 - Las reglas de precedencia pueden cambiarse usando **paréntesis**
 - Todos los operadores tienen **asociatividad** por la izquierda, **excepto** el operador potencia
 - $1 + 2 + 3 = ((1 + 2) + 3)$
 - $2 ** 3 ** 4 = (2 ** (3 ** 4))$

4


Expresiones aritméticas



- Python prefiere **mantener el tipo de dato**
 - Vimos, por ejemplo, que si se operan **dos enteros**, entonces Python intentará devolver un resultado **entero**
 - Pero si se **combinan** tipos numéricos en una expresión aritmética, Python **generaliza** todos los valores antes de operarlos
 - Enteros largos son más generales que los enteros
 - Los flotantes son más generales que los enteros largos y los enteros

5

Expresiones aritméticas



- Python también cambia el **tipo de dato**
 - Cuando el resultado de una operación hace imposible mantener el tipo de dato original

```
>>> 2 ** 31
2147483648L
>>>
```
 - Cuando cambiamos **explícitamente** el tipo de dato de un valor por medio de **funciones nativas**
 - int**(<expresión>), **long**(<expresión>)
 - float**(<expresión>)

6

Funciones nativas



- Recordemos que las funciones nativas **vienen** con Python
 - Simplemente las **invocamos** escribiendo su nombre e indicando los **parámetros actuales** que necesitan
 - También hemos visto:

<code>round(x, n)</code>	Redondea el valor flotante x a n decimales; devuelve un flotante
<code>abs(x)</code>	Devuelve el valor absoluto de x
<code>pow(x, y)</code>	Calcula x elevado a y

7

Entrada



- Pero quizás la función nativa más importante que hemos visto sea **input()**
 - Toma como argumento un **mensaje** para el usuario
 - **Detiene la ejecución** del programa hasta que el usuario “entra” una expresión Python (usualmente por teclado)
 - **Devuelve el valor resultante** de evaluar la expresión ingresada
- Nos permite obtener **datos de entrada** para un programa

8

Memoria



- Los datos de entrada no serían de mucha utilidad si no se pudieran **recordar**
 - Podemos solicitar a Python que recuerde un valor **asignándolo a un nombre**
 - La sintaxis de una asignación es la siguiente:
`<identificador> = <expresión>`
 - Por ejemplo:
`valorInicial = input("¿Cuál fue el valor inicial?: ")`
 - Este nombre asociado a un valor se conoce como **variable**

9

Funciones importadas



- También hemos visto **extensiones** al lenguaje
 - Podemos **importar** funciones al lenguaje desde un **módulo**
`from <módulo> import <nombre función>`
 - Por ejemplo el módulo **math** define funciones matemáticas
`sin()`, `cos()`, `tan()`, `exp()`, `floor()`, `ceil()`, etc.
 - Algunos módulos **definen constantes**

```
>>> from math import pi, e
>>> pi
3.1415926535897931
>>> e
2.7182818284590451
>>>
```



10

Funciones propias

- También podemos extender Python **creando** nuestras propias funciones
 - Sintaxis:

```
def sumaCuadrados(x, y):  
    cuadradoX = x * x  
    cuadradoY = y * y  
    resultado = cuadradoX + cuadradoY  
    return resultado
```

Diagram labels for the code example:

 - Encabezado: points to the `def` keyword.
 - Nombre: points to the function name `sumaCuadrados`.
 - Parámetros formales: points to the parameters `(x, y)`.
 - Cuerpo: points to the indented lines of the function body.
 - Líneas indentadas: points to the indented lines of the function body.
 - Línea en blanco sin indentar: points to the blank line after the function definition.
 - Sentencia de retorno: points to the `return` statement.

11

Funciones propias

- El **cuerpo** de una función sigue reglas de **alcance**
 - Puede usar **variables globales** definidas fuera de la función
 - Define **variables locales** creadas dentro de la función
- Pero es importante mantener una buena **encapsulación**
 - Hacen una y sólo **una cosa** en forma completa
 - Siempre **devuelven un valor**
 - Se **comunican** con el exterior sólo a través de sus **argumentos**

12

Funciones propias



- Definir una función la deja **lista** para ser usada
- Para usarla, debemos **invocarla**
 - Aparece su **nombre** en **alguna expresión**
 - Se especifican los **parámetros actuales**, que se asocian **posicionalmente** a sus parámetros formales
 - Los parámetros actuales pueden ser **expresiones complejas**, que pueden incluir variables

13

Buenas prácticas de programación



- A medida que los programas se alargan, se hacen **más difíciles de entender** por seres humanos
- Es importante preocuparse de la **legibilidad** de los programas
- Vimos algunas **buenas prácticas** para ayudarnos en este aspecto
- Recordemos las más importantes

14

Buenas prácticas de programación



- En general:
 - Estructurar el programa en **secciones de código**
 - Encabezado con una descripción general
 - Definición e importación de constantes
 - Definición e importación de funciones
 - Bloque principal del programa
 - Usar **comentarios** para marcar claramente cada sección y describir el programa y cada función definida

15

Buenas prácticas de programación



- En el bloque principal:
 - Se ordena la lógica que permite **resolver un problema**
 - También conviene estructurarla en **secciones**:
 - Entrada de datos
 - Procesamiento, generalmente invocando funciones
 - Salida de datos (respuestas)
 - También conviene **comentar** la lógica de la solución

16

Buenas prácticas de programación



- Usar **buenos identificadores** nos ahorra explicaciones
 - Nombres de variables usan **sustantivos**, escritos en **minúsculas** y capitalizando cuando el nombre es compuesto
 - Nombres de constantes usan **sustantivos**, escritos en **mayúsculas** y componiendo con guiones bajos
 - Nombres de funciones parten con un **verbo** y también se escriben en minúsculas y capitalizando
 - Los nombres escogidos deben ser indicativos (en el mundo real) de lo que se almacena o realiza

sueldoAyudante, TASA_DE_INTERES, calculaDescuento()

17

Valores y expresiones booleanas



- Python también maneja el tipo de dato **booleano**
 - **Dos** posibles valores: `true` y `false`
 - Se obtienen **comparando** expresiones

```
>>> 5 * 5 <= 5 ** 2
True
>>>
```
 - Los **operadores de comparación** disponibles son:
`==`, `!=`, `>`, `<`, `>=`, `<=`
 - Todos tienen **igual precedencia**, la que es **menor** a la de los operadores aritméticos

18

Operadores booleanos



- Python permite componer expresiones booleanas con **operadores booleanos**
 - Negación (**not**), conjunción (**and**) y disyunción (**or**)

```
>>> >>> 5 * 5 <= 5 ** 2 and not 10 < 5 or 3 == 3.0
True
>>>
```
 - La **negación** tiene **menor precedencia** que los **operadores de comparación**, pero precede a la **conjunción**, la que a su vez precede a la **disyunción**

19


Decisión simple



- Las expresiones booleanas permiten **tomar decisiones** en un programa
- Vimos la estructura de **decisión simple**
 - Usa la sentencia **if**
 - Condiciona la **ejecución de un bloque** de sentencias a el cumplimiento de una **condición**
 - La condición es una **expresión booleana** y se cumple si su evaluación resulta en valor **true**

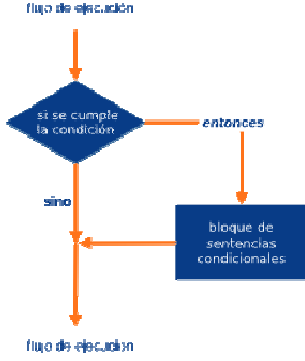
20

Decisión simple




- Sintaxis:

```
if <condición>:  
    <Bloque de sentencias condicionales>
```



21


Decisión alternativa



- También vimos la estructura de **decisión alternativa**
 - Usa las sentencias **if-else**
 - Condiciona la **ejecución de dos bloques** de sentencias a el cumplimiento o no cumplimiento de una **condición**
 - Si la condición se cumple (resulta **true**) se ejecuta el cuerpo de la sentencia **if**
 - Si la condición no se cumple (resulta **false**) se ejecuta el cuerpo de la sentencia **else**

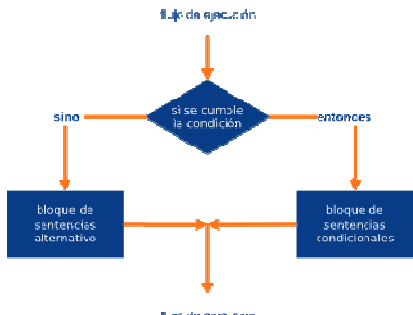
22

Decisión alternativa





- **Sintaxis:**

```
if <condición>:  
    <Bloque de sentencias condicionales>  
else:  
    <Bloque de sentencias alternativo>
```



23

Decisión múltiple



- Aprovechemos de ver otra estructura de decisión: la **decisión múltiple**
 - Supongamos que necesitamos crear una función que calcule el impuesto a pagar por un ciudadano chileno dada su renta imponible anual de acuerdo a la siguiente tabla:

Banda	Desde (\$)	Hasta (\$)	Tasa impuesto	Descuento (\$)
0	0,00	6.513.372,00	0%	0,00
1	6.513.372,01	14.474.160,00	5%	325.668,60
2	14.474.160,01	24.123.600,00	10%	1.049.376,00
3	24.123.600,01	33.773.040,00	15%	2.255.556,60
4	33.773.040,01	Y MÁS	25%	5.632.860,60

24

Decisión múltiple

NEW



- Pensemos en la solución:
 - Existen **bandas** de renta con diferentes tasa de impuestos
 - Definiremos **constantes** para estos valores
 - La función necesita conocer la **renta imponible anual** del ciudadano (en pesos)
 - **Un** parámetro formal que llamaremos **renta**
 - La función ha de devolver el monto del **impuesto a pagar**
 - En pesos
 - De acuerdo a la banda
 - Cálculo es **renta * tasa de la banda – descuento de la banda**

25

Decisión múltiple

NEW



- El cálculo al interior de la función:
 - Suponemos constantes LIMITE_BANDA_X y TASA_BANDA_X
 - La banda cero (**renta < LIMITE_BANDA_1**) no paga impuestos y la función ha de devolver el valor cero
 - Cálculo:

```
Si renta >= LIMITE_BANDA_1 y renta < LIMITE_BANDA_2
  Devolver renta * TASA_BANDA_1 / 100.0
Sino, si renta >= LIMITE_BANDA_2 y renta < LIMITE_BANDA_3
  Devolver renta * TASA_BANDA_2 / 100.0
Sino
  Devolver renta * TASA_BANDA_3 / 100.0
```

26

Decisión múltiple

NEW



- El cálculo en más detalle:
 - Suponemos constantes LIMITE_BANDA_X, TASA_BANDA_X y DESCUENTO_BANDA_X, con $X = 1, 2, 3, 4$
 - La banda cero ($\text{renta} < \text{LIMITE_BANDA_1}$) no paga impuestos y la función ha de devolver el valor cero
 - Cálculo usando decisiones alternativas:

```
Si renta >= LIMITE_BANDA_1 y renta < LIMITE_BANDA_2
    impuesto es renta * TASA_BANDA_1 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_1
Sino
    Si renta >= LIMITE_BANDA_2 y renta < LIMITE_BANDA_3
        impuesto es renta * TASA_BANDA_2 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_2
    Sino
        Si renta >= LIMITE_BANDA_3 y renta < LIMITE_BANDA_4
            impuesto es renta * TASA_BANDA_3 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_3
        Sino
            impuesto es renta * TASA_BANDA_4 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_4
```

Decisión múltiple

NEW



- Esta es una **decisión múltiple**
 - Existen **varias condiciones**
 - Pero **sólo una** se puede de cumplir simultáneamente
 - Python ejecutará el bloque condicional de la **primera** condición que se cumple
 - Si **ninguna condición** se cumple, Python ejecuta el **bloque alternativo** (else)
- Semánticamente, es sólo una forma abreviada de escribir **varias decisiones alternativas anidadas**

28

Decisión múltiple

NEW



- Sintaxis:

```
if <cond1>:
    <Bloque de sentencias condicionadas a cond1>
elif <cond2>:
    <Bloque de sentencias condicionadas a cond2>
elif <cond3>:
    <Bloque de sentencias condicionadas a cond3>
:
elif <condn>:
    <Bloque de sentencias condicionadas a condn>
[else:
    <Bloque de sentencias alternativo>]
```

opcional

29

Solución con decisión múltiple



- En la primera sección del programa definimos las constantes:

```
7% Impuestos.py - C:\Users\Usuario\Desktop\UdeS\1-2013\FCyP\En construcción...
File Edit Format Run Options Windows Help
# -*- coding: cp1252 -*-
#
# Programa que permite calcular el impuesto de un
# ciudadano chileno.
#
# Constantes
#
LIMITE_BANDA_1 = 6513372.01
LIMITE_BANDA_2 = 14474160.01
LIMITE_BANDA_3 = 24123600.01
LIMITE_BANDA_4 = 33773040.01
TASA_BANDA_1 = 5
TASA_BANDA_2 = 10
TASA_BANDA_3 = 15
TASA_BANDA_4 = 25
DESCUENTO_BANDA_1 = 325668.60
DESCUENTO_BANDA_2 = 1049376.00
DESCUENTO_BANDA_3 = 2255556.60
DESCUENTO_BANDA_4 = 5632860.60
Ln: 39 Col: 29
```

30

Solución con decisión múltiple



- La segunda sección del programa es la función que se nos pide:

```
74 Impuestos.py - C:\Users\Usuario\Desktop\jijara 1-2013\FCyP\En construcción\L...
File Edit Format Run Options Windows Help

#
# Funciones
#
# Función que calcula el impuesto de un ciudadano chileno.
# Entrada: renta imponible anual en $
# Salida: impuesto a pagar en $ (valor entero)
#
def calculaImpuesto(renta):
    if renta < LIMITE_BANDA_1:
        return 0
    impuesto = 0.0
    if renta >= LIMITE_BANDA_1 and renta < LIMITE_BANDA_2:
        impuesto = round(renta * TASA_BANDA_1 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_1)
    elif renta >= LIMITE_BANDA_2 and renta < LIMITE_BANDA_3:
        impuesto = round(renta * TASA_BANDA_2 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_2)
    elif renta >= LIMITE_BANDA_3 and renta < LIMITE_BANDA_4:
        impuesto = round(renta * TASA_BANDA_3 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_3)
    else:
        impuesto = round(renta * TASA_BANDA_4 / 100.0 - DESCUENTO_BANDA_4)
    return int(impuesto)

Ln: 39 Col: 29
```

31

Solución con decisión múltiple



- Función que usamos en el bloque principal del programa:

```
74 Impuestos.py - C:\Users\Usuario\Desktop\jijara 1-2013\FCyP\En construcción\L...
File Edit Format Run Options Windows Help

#
# Bloque principal
#
# Entrada de datos
rentaImpAnual = input("Ingrese su renta imponible anual ($ chilenos): ")

# Procesamiento
impuestoAPagar = calculaImpuesto(rentaImpAnual)

# Salida de datos
print("Ud. debe pagar", impuestoAPagar, "pesos en impuestos")

Ln: 66 Col: 47
```

32

