

Operadores Matemáticos y Lógicos

Computer Science

CS1100 - Introducción a Ciencia de la Computación

Calcular el valor

$$\text{House} + \text{House} + \text{House} = 45$$

$$\text{Banana} + \text{Banana} + \text{House} = 23$$

$$\text{Banana} + \text{Clock} + \text{Clock} = 10$$

$$\text{Clock} + \text{Banana} + \text{Banana} \times \text{House} = ??$$

Logro de la Sesión

Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Utilizar adecuadamente los operadores matemáticos y lógicos

Logro de la Sesión

Al finalizar esta sesión, estarás en la capacidad de:

- Utilizar adecuadamente los operadores matemáticos y lógicos
- Utilizar adecuadamente las expresiones matemáticas y lógicas

Operadores matemáticos

Los operadores matemáticos (en orden de precedencia) son:

Operación	signo
Potencia	**
Negación matemática	-
División	/
División entera	//
Módulo	%
Suma	+
Resta	-

NOTA: Adicionalmente se puede utilizar los paréntesis () para agrupar y cambiar la precedencia.

Operadores matemáticos

Algunas características de los operadores matemáticos:

- Se respeta la precedencia de los operadores
- Operaciones con la misma precedencia se evalúan de izquierda a derecha
- Los paréntesis permiten modificar las precedencias
- El operador unario de negación tiene menor precedencia que la potencia
- Los operadores matemáticos tienen mayor precedencia que los operadores lógicos

Operadores lógicos - conectores lógicos

Los conectores lógicos son:

- and** Es True si ambos son True
- or** Es True si al menos uno es True
- not** Convierte el True en False y viceversa

Tabla de Verdad:

a	b	a and b	a or b	not a
True	True	True	True	<i>False</i>
True	<i>False</i>	<i>False</i>	True	<i>False</i>
<i>False</i>	True	<i>False</i>	True	True
<i>False</i>	<i>False</i>	<i>False</i>	<i>False</i>	True

Operadores Lógicos - operadores de relación

Los operadores de relación son:

>	mayor
>=	mayor o igual
<	menor
<=	menor o igual
!=	diferentes
==	iguales

Operadores lógicos

Algunas características de los operadores lógicos:

- Conectores lógicos tienen mayor precedencia que operadores de relación
- Operaciones con la misma precedencia se evalúan de izquierda a derecha
- Los paréntesis permiten modificar las precedencias
- Tienen menor precedencia que los operadores matemáticos

Manualmente calcular las respuestas

```
>>> -2**2
-4
>>> 4 > 4.0
False
>>> 5+3/2*4
11.0
>>> 5+1 != 3*10
True
>>> 5 + (1 != 3)*10
15
>>> (1 == 4)*50
0
>>> (10 < 4) or (7 > 9) and (5 > 4.5)
False
>>> (5 > 4.5) and (7 > 9 or 10 < 4)
False
```

Índice de Masa Corporal - BMI

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Escribir un programa que calcule el índice de la masa corporal (BMI) de una persona. El programa debe empezar leyendo la altura y el peso de una persona.

La altura debe ser leída en centímetros y el peso en gramos, la fórmula es:

$$BMI = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{altura}(m) \times \text{altura}(m)}$$

Solución de Índice de Masa Corporal - BMI

```
1 #file: enunciado1.py
2 import math
3
4 peso_grs = float(input("Ingrese el peso en
    grs: "))
5 altura_cms = float(input("Ingrese la altura
    en cms: "))
6
7 peso_kg = peso_grs/1000
8 altura_m = altura_cms/100
9
10 BMI = peso_kg/math.pow(altura_m, 2)
11
12 print("El índice de masa corporal (BMI) es
    igual a: {}".format(round(BMI,3)))
```



Efecto Wind Chill (Percepción de Frio)

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Cuando el viento sopla en un clima frio, el aire se siente más frio que lo que realmente es debido al incremento a la tasa de enfriamiento de los objetos más calientes a la temperatura de ambiente, por ejemplo la temperatura del cuerpo. Este efecto se conoce como Wind Chill.

En 2001, Canada, Reino Unido y EE.UU. adoptaron la siguiente fórmula para calcular el índice del efecto Wind Chill. donde T_a es la temperatura en grados Centígrados y V es la velocidad del viento en Kilómetros por hora.

$$WCI = 13.12 + 0.6215T_a - 11.37V^{0.16} + 0.3965T_aV^{0.16}$$

Escribir un programa que empiece leyendo la temperatura y velocidad del viento desde el teclado. Una vez leídos los valores el programa

Solución de Percepción de Frio - WCI

```
1 #file: enunciado2.py
2 temperatura = float(input("Temperatura (
    Centigrados) Max=10 : "))
3 velocidad = float(input("Velocidad (km/h)
    Min=4.8 : "))
4 WCI = 13.12 + 0.6215*temperatura - 11.37*
    velocidad**0.16 + 0.3965*temperatura*
    velocidad**0.16
5
6 # Redondear a dos 2 digitos
7 WCI = int(WCI * 10**2)/10**2
8 print("La percepción de Frio es: {}".format
    (WCI))
```

```
1 python enunciado2.py
2 Temperatura (Centigrados) Max=10 : 10
```



Verificar si es Triángulo

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Sean s_1 , s_2 y s_3 las longitudes de los tres lados de un triángulo, para verificar si esos tres lados realmente forman un triángulo debe de cumplirse la propiedad de que la suma de 2 de los lados sea mayor al otro lado, es así por ejemplo que la suma (a) $s_1 + s_2 > s_3$, (b) $s_2 + s_3 > s_1$ y (c) $s_1 + s_3 > s_2$, si se cumplen estas 3 ecuaciones podemos decir que los 3 lados forman un triángulo.

Desarrollar un programa que lea la longitud de los lados de un triángulo y que muestre "ES TRIANGULO VALIDO" si se cumple la regla mencionada arriba o que muestre "NO ES TRIANGULO VALIDO" si no se cumple la regla.

Solución de Verificar si es Triangulo

```
1 #file: enunciado3.py
2 s1 = float(input('Ingrese primer lado: '))
3 s2 = float(input('Ingrese segundo lado: '))
4 s3 = float(input('Ingrese tercer lado: '))
5 es_triangulo = (s1 + s2 > s3) and (s1 + s3
    > s2) and (s2 + s3 > s1)
6 respuesta = 'NO '*(not es_triangulo) + 'ES
    TRIANGULO VALIDO'
7 print(respuesta)
```

```
1 python enunciado3.py
2 Ingrese primer lado: 3
3 Ingrese segundo lado: 4
4 Ingrese tercer lado: 5
5 ES TRIANGULO VALIDO
6
```



Área de un Triángulo

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Usualmente para el cálculo del área de un triángulo se utiliza la fórmula:

$$Area = \frac{base \times altura}{2}$$

Pero existe un método que permite calcular el área utilizando la longitud de cada uno de los tres lados. siendo s_1 , s_2 y s_3 las longitudes de los tres lados debemos calcular primero el valor S :

$$S = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{2}$$

Entonces el cálculo del área del triángulo es:

$$area = \sqrt{S \times (S - s_1) \times (S - s_2) \times (S - s_3)}$$

Solución de Area de un Triángulo

```
1 import math
2
3 s1 = float(input("Ingrese primer lado: "))
4 s2 = float(input("Ingrese segundo lado: "))
5 s3 = float(input("Ingrese tercer lado: "))
6
7 s = (s1 + s2 + s3)/2
8 area = math.sqrt(s*(s-s1)*(s-s2)*(s-s3))
9 print("El area del triangulo es : {}".
      format(area))
```

```
1 python enunciado4.py
2 Ingrese primer lado: 3
3 Ingrese segundo lado: 4
4 Ingrese tercer lado: 5
5 El area del triangulo es : 6.0
```



Invertir un número

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Desarrollar un programa que invierta un número de 5 dígitos.

Ejemplo: Si el número ingresado es 12345 el resultado debe ser 54321.

Solución

```
1  # ingresando el numero
2  numero = int(input('Ingrese un numero
    entero de 5 digitos:'))
3  resultado = 0
4  resultado = resultado * 10  # 1er digito
5  resultado += numero % 10
6  numero = numero // 10
7  resultado = resultado * 10  # 2do digito
8  resultado += numero % 10
9  numero = numero // 10
10 resultado = resultado * 10  # 3er digito
11 resultado += numero % 10
12 numero = numero // 10
13 resultado = resultado * 10  # 4to digito
14 resultado += numero % 10
15 numero = numero // 10
```



Área de un Polígono Regular

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

Un polígono es regular si sus lados son de la misma longitud y el ángulo entre lados adyacentes es igual. El área de un polígono regular puede ser calculado usando la siguiente formula, donde (s) es la longitud de los lados y (n) es el número de lados:

$$area = \frac{n \times s^2}{4 \times \tan(\frac{\pi}{n})}$$

NOTA: Para el cálculo se requiere el valor de π y llamar a la función *tan* en la biblioteca *math*:

```
1 from math import pi, tan
```



Solución de Área de un Polígono Regular

```
1  from math import pi, tan
2
3  s = float(input("Ingrese la longitud de
    lado: "))
4  n = int(input("Ingrese n\ 'umero de lados: "
    ))
5
6  area = (n * s**2) / (4*tan(pi/n))
7
8  # redondeando a 2 d\ 'igitos
9  area = int(area * 10**2) / 10**2
10 print(int(area))
```

```
1  python enunciado6.py
2  Ingrese la longitud de lado: 16
3  Ingrese el numero de lados: 5
```



Distancia entre 2 puntos en la tierra

Desarrollar un programa que resuelva el siguiente enunciado:

La Superficie de la tierra es curva y la distancia entre grados de longitud varia con los grados de latitud. Como resultado, buscar la distancia entre 2 puntos en la superficie de la tierra es más complicado que simplemente usar el teorema de Pitágoras.

Dado (t_1, g_1) y (t_2, g_2) que son las latitudes (t) y longitudes (g) de 2 puntos en la superficie de la tierra, la distancia entre esos puntos siguiendo la superficie de la tierra se calcula en kilómetros usando la siguiente formula:

$$distancia = 6371.01 \times \arccos(\sin(t_1) \times \sin(t_2) + \cos(t_1) \times \cos(t_2) \times \cos(g_1 - g_2))$$

NOTA: Para el cálculo se requiere llamar a las funciones *acos*, *sin*, *cos* y al valor *PI* en la biblioteca *math*.

Solución

```
1 from math import acos, sin, cos, pi
2 print('Ingrese el punto 1')
3 t1 = float(input("Ingrese lat1: "))
4 g1 = float(input("Ingrese lon1: "))
5 print('Ingrese el punto 2')
6 t2 = float(input("Ingrese lat2: "))
7 g2 = float(input("Ingrese lon2: "))
8 distancia = round(6317.01*acos(sin(pi*t1
    /180)*sin(pi*t2/180) + cos(pi*t1/180)*
    cos(pi*t2/180)*cos(pi*(g1-g2)/180)),2)
9 print("La distancia entre los puntos 1 y 2
    es:", distancia)
```

```
1 python enunciado7.py
2 Ingrese el punto 1
3 Ingrese la latitud 1: -12.1010611
```



Evaluación

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un operador lógico matemático en Python?
- Mencione alguna diferencia relevante entre ambos tipos de operadores?
- ¿Para qué sirve un operador relacional? De un ejemplo
- ¿Para qué sirve un conector lógico? De un ejemplo
- ¿Qué es la precedencia de una operación? ¿Por qué es importante?
- ¿Por qué son útiles los parentesis?
- ¿Qué diferencia existe entre el operador `/` y el operador `//`?
- ¿Para qué sirve el operador `%`?
- ¿Cuál es el operador potencia? ¿Se puede calcular con el operador potencia una raíz cuadrada? De un ejemplo.

Cierre

En esta sesión aprendiste:

- A representar algunas de las operaciones matemáticas por medio de operadores lógico matemáticos definidos en Python.

Cierre

En esta sesión aprendiste:

- A representar algunas de las operaciones matemáticas por medio de operadores lógico matemáticos definidos en Python.
- Entender algunas característica de los operadores en especial el concepto de precedencia y utilizarlo adecuadamente.