

Operadores Matemáticos y Lógicos

CS1100 - Introducción a Ciencia de la Computación
UTEC

Logro de la Sesión

Al finalizar la unidad, estarás en la capacidad de:

Utilizar adecuadamente los operadores matemáticos y lógicos

Calcular el valor

$$\begin{array}{l} \text{Image 1} + \text{Image 1} + \text{Image 1} = 45 \\ \text{Image 2} + \text{Image 2} + \text{Image 1} = 23 \\ \text{Image 2} + \text{Image 3} + \text{Image 3} = 10 \\ \text{Image 3} + \text{Image 2} + \text{Image 2} \times \text{Image 1} = ?? \end{array}$$

Operadores matemáticos

Los operadores matemáticos (en orden de precedencia) son:

**	potencia
-	Negación matemática
*, /, //, %	multiplicación, división, división entera y modulo
+, -	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

```
1  - 2 ** 2
2  4 > 4.0
3  5 + 3 / 2 * 4
4  5 + 1 != 3 * 10
5  5 + (1 != 3) * 10
6  (1 == 4) * 50
7  (10 < 4) or (7 > 9) and (5 > 4.5)
8  (5 > 4.5) and (7 > 9 or 10 < 4)
```

Solución de expresiones

```
1    -4
2    False
3    11.0
4    True
5    15
6    0
7    False
8    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 metros y el peso en kilogramos, la fórmula es:

$$BMI = \frac{peso}{altura \times altura}$$

Solución de Índice de Masa Corporal - BMI

```
1 altura = float(input("Ingrese altura (metros) : "))
2 peso = float(input("Ingrese peso (kilogramos) : "))
3
4 BMI = peso/(altura * altura)
5 print("El Índice de masa corporal es:", BMI)
```

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 debería mostrar el índice del efecto Wind Chill redondeado a dos decimales:

NOTA: El índice es solo valido para temperaturas menores o iguales a 10 grados Centígrados y a velocidades menores o iguales a 4.8 Km/hr.

Solución de Percepción de Frio - WCI

```
1  temperatura = float(input("Temperatura (Centigrados) Max=10 : "))
2  velocidad = float(input("Velocidad (Km/h) Min=4.8 : "))
3
4  WCI = 13.12 + \
5         0.6215*temperatura - \
6         11.37*velocidad**0.16 + \
7         0.3965*temperatura*velocidad**0.16
8
9  # redondeando a 2 d\ 'igitos
10 WCI = int(WCI * 10**2) / 10**2
11
12 print("La percepcion de Frio es:", WCI)
```


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

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:

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

Desarrollar un programa que lea la longitud de los lados del triángulo y que muestre el área.

NOTA: Como podría utilizar el anterior programa para verificar si la longitud de los lados de un triángulo es correcta.

Solución de Area de un Triángulo

```
1  s1 = float(input('Ingrese primer lado: '))
2  s2 = float(input('Ingrese segundo lado: '))
3  s3 = float(input('Ingrese tercer lado: '))
4
5  es_triangulo = (s1 + s2 > s3) and (s1 + s3 > s2) and (s2 + s3 > s1)
6
7  s = (s1 + s2 + s3) / 2
8
9  area = es_triangulo * (s*(s-s1)*(s-s2)*(s-s3))**0.5
10 respuesta = "El Area es: {0} ".format(area)
11
12 print(respuesta + (not es_triangulo)*'El triangulo no es VALIDO')
```

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 de Area de un Triángulo

```
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
16 resultado = resultado * 10  # 5to digito
17 resultado += numero % 10
18 numero = numero // 10
19 #imprimiendo resultado
20 print(resultado)
```

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 PI 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
11 print(int(area))
```


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*. Los grados de latitud y longitud deben convertirse a radianes para que puedan ser usados por las funciones trigonométricas.

```
1 from math import atan, cos, sin, pi
```

Solución de Distancia entre 2 puntos en la tierra

```
1  from math import acos, sin, cos, pi
2
3  print('Ingrese el punto 1')
4  t1 = float(input("Ingrese la latitud 1: "))
5  g1 = float(input("Ingrese la Longitud 1: "))
6  print('Ingrese el punto 2')
7  t2 = float(input("Ingrese la latitud 2: "))
8  g2 = float(input("Ingrese la Longitud 2: "))
9
10 distancia = 6317.01*acos(sin(pi*t1/180)*sin(pi*t2/180) +
11                      cos(pi*t1/180)*cos(pi*t2/180)*cos(pi*(g1-g2)/180))
12
13 #redondeando a 2 decimales
14 distancia = int(distancia*10**2)/10**2
15 print("La distancia entre punto 1 y punto 2 es:", distancia)
```

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 un raíz cuadrada? De un ejemplo.

Cierre

En esta sesión se ha aprendido:

- 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.