



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA



Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María

UVA 4

Programación

Profesor Aníbal Silva

Campus San Joaquín

UVA 4, Comentarios

- Hoy comienza la UVA 4, la que tiene una duración de 2 semanas
- Miércoles tenemos control al comienzo de la clase
- Resuelvan todos los ejercicios de SMOJ!
- En esta UVA NO pueden usar la instrucción FOR, se verá más adelante

UVA 4, Objetivos de Aprendizaje

1. Resolver problemas en Python a través de algoritmos con ciclos que contemplen una cantidad predefinida de iteraciones. Los ciclos se implementan con la instrucción `while` y un contador
2. Resolver problemas en Python a través de algoritmos con ciclos basados en condiciones generales (uso de flags, en caso de ser necesario). Los ciclos se implementan con la instrucción `while`
3. Reconocer la necesidad de uso e implementar patrones conocidos de ciclos: buscar mayor/menor, buscar algo, acumular (con `+` y `*`), contar
4. Escribir programas que repiten un proceso que ya es repetitivo, creando entonces una estructura de ciclo anidado. Todos los ciclos se implementan con la instrucción `while` y pueden ser con cantidad de iteraciones definidas o controlados por condiciones generales
5. Diseñar algoritmos que utilizan ciclos anidados para resolver problemas que, por su naturaleza, requieren de esa estructura de control
6. Ser capaz de dar seguimiento (ruteo) a un programa o algoritmo que comprenda ciclos

UVA 4, Conceptos Relevantes

1. Ciclo
2. While
3. Contador
4. Flag
5. Instrucciones anidadas

UVA 4, Ejercicios Iniciales

¿Cuántas veces se ejecuta cada uno de los siguientes ciclos?

<pre>i=1 n=4 while i<n: print(i)</pre>	<pre>i=0 n=4 while i<n: print(i) i+=1</pre>	<pre>i=1 n=4 while i<n: print(i) i+=1</pre>
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

UVA 4, Ejercicios Iniciales

¿Cuántas veces se ejecuta este código?, ¿qué hace?

```
n = int(input('n: '))  
  
while n<=0:  
  
    n = int(input('n: '))
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Se quiere obtener la suma de los 5 números ingresados, pero el código a continuación tiene un error, ¿cuál es?

```
i = 0
while i <= 5:
    suma = 0
    num = int(input("Ingresa un numero: "))
    suma += num
    i+= 1
print(suma)
```

Corregir y modificar el programa anterior para que muestre la suma de los números ingresados por la persona hasta escribir 0.

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Considerando el ejemplo de la Conjetura de Collatz, complete la secuencia generada a partir del número 13.

```
t = 13
while t != 1:
    print(t)
    if t%2 == 0:
        t = t // 2
    else:
        t = 3*t+1
print(1)
```


UVA 4, Ejercicios Iniciales

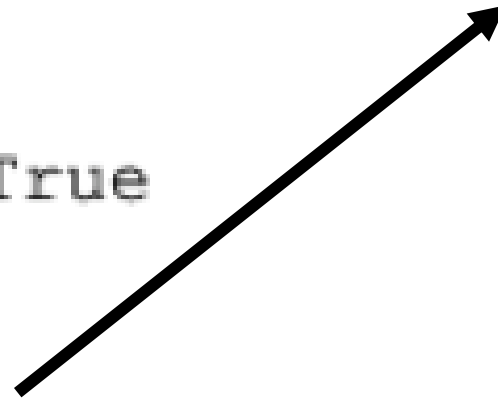
Ruteo:

```
j = 2
c = 1
p = True
while j > 0:
    j = j - c
    if p:
        c = c + 1
    p = not p
print j < 0 and p
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Ruteo:

```
a = 943
flag = True
n = 0
b = 0
c = 0
```



```
while flag :
    d = a % 10
    a = a // 10
    n = n * 10 + d
    if d % 2 == 0:
        b = b + 1
    else:
        c = c + 1
    if a == 0:
        flag = False
print n
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Escriba un programa que pida al usuario dos números enteros, y luego entregue la suma de todos los números que están entre ellos. Por ejemplo, si los números son 1 y 7, debe entregar como resultado $2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 20$.

```
Ingrese num: 1
Ingrese num: 7
La suma es 20
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Desarrolle un programa para estimar el valor de π usando la siguiente suma infinita:

$$\pi = 4 \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right)$$

La entrada del programa debe ser un número entero n que indique cuántos términos de la suma se utilizará.

```
n: 3  
3.4666666666666667
```

```
n: 1000  
3.140592653839794
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

1. Escriba un programa que lea dos números enteros y muestre la multiplicación entre ellos sin usar el operador *
2. Haga un programa que calcule los divisores de un número dado, los sume, y muestre el resultado en pantalla.
3. Escriba un programa que lea un número n e imprima los primeros n términos de la siguiente serie: 1, 2, 4, 7, 11, ... que comienza en 1 y se forma sumando 1, luego 2, luego 3, luego 4, y así sucesivamente.

Ejemplo:

Ingrese n :10

1 2 4 7 11 16 22 29 37 46

UVA 4, Ejercicios Iniciales

La famosa serie FizzBuzz para un número natural N es una sucesión desde 1 hasta N donde:

Los números que sean múltiplos de 3 se cambian por Fizz.

Los números que sean múltiplos de 5 se cambian por Buzz.

Los números que sean múltiplos de 3 y 5 se cambian por FizzBuzz.

Escriba un programa que lea N e imprima la serie FizzBuzz. Ejemplo:

Ingrese n:15

1 2 Fizz 4 Buzz Fizz 7 8 Fizz Buzz 11 Fizz 13 14 FizzBuzz

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Un robot ha sido diseñado para moverse a lo largo de una cuadrícula, recibiendo como entrada alguna de las letras N, S, E, O, que le ordenan moverse un metro hacia el norte, sur, este, oeste, respectivamente. La letra F le pone fin al movimiento del robot. Escriba un programa que simule el movimiento el robot, leyendo letras ingresadas una por una. Al finalizar el movimiento, debe imprimir la distancia recorrida y la distancia de la ruta óptima (camino más corto posible para llegar al mismo destino).

Movimiento:N

Movimiento:E

Movimiento:E

Movimiento:E

Movimiento:S

Movimiento:S

Movimiento:O

Movimiento:O

Movimiento:F

Distancia recorrida: 8 mts Distancia óptima: 2 mts

UVA 4, Ejercicios Iniciales

Uno de los grupos de música más importantes de Pythonia es Deuman. Sus integrantes han producido un nuevo disco corto de cuatro canciones, las que llamaremos: A, B, C y D. El grupo quiere saber cuál de las canciones tiene mejor recepción por parte del público y para ello realizará una encuesta a 1000 personas. Cada persona debe ingresar un dígito entre 1 y 7 para indicar cuánto le gustó cada canción: 1 es lo peor y 7 es lo máximo. Por ejemplo, si una persona ingresa 3675, significa que le asignó nota 3 a la canción A, un 6 a la canción B, 7 a la canción C y 5 a la canción D. Para hacer el proceso más automático, Deuman le solicita a Usted implementar

- a) Haga un programa que pida a la persona su voto, y muestre por pantalla la canción con mejor nota
- b) Luego, modifique el programa para encuestar a 1000 personas y mostrar la canción con mejor nota y cuántas personas votaron por ella

UVA 4, Ejercicios Iniciales

En estadística descriptiva, se define el *rango* de un conjunto de datos reales como la diferencia entre el mayor y el menor de los datos.

Por ejemplo, si los datos son: $[5,96 \quad 6,74 \quad 7,43 \quad 4,99 \quad 7,20 \quad 0,56 \quad 2,80]$ entonces el rango es $7,43 - 0,56 = 6,87$.

Escriba un programa que:

- pregunte al usuario cuántos datos serán ingresados,
- pida al usuario ingresar los datos uno por uno, y
- entregue como resultado el rango de los datos.

Suponga que todos los datos ingresados son válidos.

```
Cuantos valores ingresara? 7
```

```
Valor 1: 5.96
```

```
Valor 2: 6.74
```

```
Valor 3: 7.43
```

```
Valor 4: 4.99
```

```
Valor 5: 7.20
```

```
Valor 6: 0.56
```

```
Valor 7: 2.80
```

```
El rango es 6.87
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

En finanzas, el *valor actual neto* es un indicador de cuán rentable será un proyecto.

Se calcula sumando los flujos de dinero de cada mes divididos por $(1 + r)^n$, donde n es el número del mes y r es la tasa de descuento mensual, y restando la inversión inicial.

Por ejemplo, en un proyecto en que la inversión inicial es \$900, los flujos de dinero estimados para los primeros cuatro meses son \$550, \$230, \$341 y \$190, y la tasa de descuento mensual es de 4 %, el valor actual neto es:

$$\text{VAN} = -900 + \frac{550}{(1 + 0,04)^1} + \frac{230}{(1 + 0,04)^2} + \frac{341}{(1 + 0,04)^3} + \frac{190}{(1 + 0,04)^4}.$$

Si el VAN da negativo, entonces no es conveniente comenzar el proyecto.

Escriba un programa que pida al usuario ingresar la inversión inicial y el porcentaje de tasa de descuento. A continuación, debe preguntar el flujo de dinero estimado para cada mes y mostrar cuál es la parte entera del VAN hasta ese momento. El programa debe terminar apenas el VAN comience a dar positivo.

Suponga que todos los datos ingresados son válidos.

```
Inversion inicial: 900
% tasa de descuento: 4
Flujo mes 1: 550
VAN: -371
Flujo mes 2: 230
VAN: -158
Flujo mes 3: 341
VAN: 144
```

UVA 4, Ejercicios Iniciales

El número de Euler, $e \approx 2,71828$, puede ser representado como la siguiente suma infinita:

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$$

Desarrolle un programa que entregue un valor aproximado de e , calculando esta suma hasta que la diferencia entre dos sumandos consecutivos sea menor que 0,0001.

Recuerde que el factorial $n!$ es el producto de los números de 1 a n .

UVA 4, Ejercicios Iniciales

1. Escriba un programa que pida al usuario ingresar la altura y el ancho de un rectángulo y lo dibuje utilizando asteriscos:

Altura: 3

Ancho: 5

UVA 4, Ejercicios Iniciales

2. Escriba un programa que dibuje el triángulo del tamaño indicado por el usuario de acuerdo al ejemplo:

Altura: 5

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

3. Escriba un programa que dibuje el hexágono del tamaño indicado por el usuario de acuerdo al ejemplo:

Lado: 4

```
    ****  
   *****  
  *********  
 *****  
  *********  
   *****  
    ****
```

La exposición interactiva "Bytes" de un museo de la Historia de la Computación, simula cómo se interpretan los Bytes de un computador. Para ello, la instalación permite que los visitantes presionen 8 grandes interruptores para definir el estado de 8 bits en "0" (apagado) ó "1" (encendido). **1 Byte equivale a 8 bits.** Luego, el software transforma los 8 bits del Byte en un número entero y lo presenta en las pantallas gigantes del museo.

Notar que cada bit del Byte representa una potencia de 2 (del 7 al 0) que se activa/desactiva dependiendo de si está en el valor 1 o 0 respectivamente y que se van sumando hasta alcanzar el número en formato decimal. Para esto, el bit de más a la derecha se multiplica por 2^0 , el contiguo por 2^1 y así hasta el de más a la izquierda que se multiplica por 2^7 . Por ejemplo si se desea calcular en decimal el número 10000101 esto se obtiene mediante:

1	0	0	0	0	1	0	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

$$= 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 4 + 1 = 133$$

Así otro ejemplo sería: $00000011 = 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 3$.

Utilice un **diagrama de flujo** para simular el software de la instalación "Bytes" del museo. El programa debe leer indefinidamente Bytes de 8 bits, hasta que se ingrese un Byte equivalente a 0, es decir, con sus 8 bits en 0 (ese Byte final no se considera para la estadística final). Los 8 bits de cada Byte se deben leer uno por uno. Después del octavo bit de cada Byte, se debe imprimir el número equivalente en decimal.

Considere que los bits de cada Byte se van ingresando **uno por uno siguiendo un orden de derecha a izquierda** (según la tabla anterior), es decir, primero el bit relacionado a la potencia 2^0 , luego el bit de la potencia 2^1 y así sucesivamente.

Antes de finalizar, el programa debe presentar los siguientes indicadores: 1) Cuántos Bytes se transformaron, 2) Cuántos números pares, y 3) Cuántos números impares se obtuvieron.

[35 %] Un BOEING 747 tiene una capacidad de carga para equipaje de aproximadamente 18.000 Kg.

Confeccione un diagrama de flujo que controle la recepción de equipaje, sabiendo que:

- Se deben rechazar los bultos de más de 500 Kg.
- El valor por Kg del bulto es :
 - de 0 a 25 Kg. \$1000 por Kg.
 - de 26 a 300 Kg. \$1500 por Kg.
 - de 301 a 500 Kg. \$2000 por Kg.

Notar que los pesos siempre estarán en Kg (sin decimales). Considere que el precio por un bulto de 30 Kg es $30 * 1500$ y no $25 * 1000 + 5 * 1500$.

Cuando se intente agregar un nuevo bulto y con éste se sobrepasen los 18,000Kg de carga en el avión, el programa no debe agregar dicho bulto y debe mostrar la siguiente información con respecto al vuelo:

- a) Número total de bultos.
- b) Peso del bulto más pesado.
- c) Peso promedio de los bultos.
- d) Ingreso total por concepto de carga en el avión.

Nota: Asuma que los bultos se ingresan uno por uno. Además habrán suficientes bultos para copar la capacidad del avión.

UVA 4, Ejercicios Tipo Certamen

[35 %] El número áureo (también conocido como el número de oro) es un número irracional descubierto en la antigüedad con muchas propiedades interesantes, y es descrito mediante una construcción geométrica: cuando dos segmentos (a, b) de una recta (con $a > b$) cumplen ciertas propiedades que resultan armoniosas, la proporción entre ellos (a/b) es igual a $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

Cierto alumno escuchó que algunos estudios indican que la percepción de la belleza radica en este número áureo, por lo que aquello que matemáticamente se aproxime más a este número, se percibirá como más bello y perfecto. Sin embargo, este individuo no está seguro de que medidas considerar, por lo que tomará como segmento mayor la altura de cierta persona, y como segmento menor el diámetro de su espalda.

Realice un **diagrama de flujo** que permita al usuario ingresar un número n de personas a entrevistar, pida la altura y diámetro de espalda de cada una de ellas, y muestre cuál es la persona más bella considerando cual proporción aproxima mejor al número áureo.