

### (2 puntos) Problema 1

Solicitando un número real  $z$  que cumpla  $|z| < 1$  y un número  $n$  entero, calcule el valor de la serie geométrica

$$S = \sum_{k=1}^n z^k$$

utilizando un ciclo `for`. Adicionalmente, escriba en su código una verificación de que el resultado de la sumatoria coincide con el valor de la expresión

$$\frac{1 - z^n}{1 - z}.$$

#### Respuesta:

```
1  z = float(input("Ingrese z: "))
2  n = int(input("Ingrese n: "))
3  S = 0
4  if abs(z)<1:
5      for k in range(1, n+1):
6          S = S + z**k
7  else:
8      print("|z| debe ser menor a 1")
9
10 R = (1-z**n)/(1-z)
11 if R/S == 1:
12     print("La serie S es igual al resultado R")
13 else:
14     print("La serie S es diferente al resultado R")
```

### (2 puntos) Problema 2

El objetivo de este problema consiste en estimar el valor del número irracional  $\pi$  usando números (pseudo) aleatorios. Consideremos un círculo de radio  $1/2$  inscrito en un cuadrado de lado  $1$ . Suponga que tenemos a nuestra disposición una función `RANDOM2D` que genera un par ordenado de números aleatorios  $(x, y)$ , cada uno con una distribución homogénea en el intervalo  $[-0.5, 0.5]$ .

Podemos notar que el cociente entre el número  $n$  de pares ordenados que caen dentro del círculo inscrito y el número de pares ordenados totales  $N$  converge al cociente entre el área del círculo y la del cuadrado cuando  $N$  es grande, es decir

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{n}{N} = \frac{\pi \left(\frac{1}{2}\right)^2}{1^2} = \frac{\pi}{4},$$

lo que nos permite estimar el valor de  $\pi$  mediante números aleatorios. Lo anterior queda descrito por el siguiente diagrama de flujo:

Traduzca el diagrama de flujo anterior en un código Python

*Hint:* dentro del programa, puede llamar a la función `RANDOM2D` usando la línea `x, y = RANDOM2D()`.

```

1  N = int(input("Ingrese N: "))
2  i=0
3  n=0
4  x, y = RAND2D()
5  while i<N:
6      if x**2+y**2 < 1/4:
7          n = n+1
8          i=i+1
9          x, y = RAND2D()
10 pi = 4*n/N
11 print("Pi es aproximadamente ", pi)

```

### (2 puntos) Problema 3

Lea atentamente el siguiente código e indique cuáles son los valores de las variables mostradas en la tabla, a medida de que se ejecuta el ciclo while.

```

1  L = [1, 1]
2  n = 5
3  i = 2
4  R = L.copy()
5  while i < n:
6      k = L[i-1] + L[i-2]
7      L.append(k)
8      if k % 2 == 1:
9          R.append(k)
10     i = i + 1
11 print(len(R))

```

Por ejemplo, la segunda fila de la tabla muestra el contenido de las variables justo antes de

ejecutar el ciclo while (antes de la línea 5 del código).

I	L	K	R	N
2	[1,1]	--	[1,1]	5

**Respuesta:** Si desarrolló una traza línea por línea, también se considera como respuesta correcta.

I	L	K	R	N
2	[1,1]	--	[1,1]	5
3	[1,1,2]	2	[1,1]	5
4	[1,1,2,3]	3	[1,1,3]	5
5	[1,1,2,3,5]	5	[1,1,3,5]	5

```
1  L = [1, 1]
2  n = 5
3  i = 2
4  R = L.copy()
5  #print('i:', i, 'L:', L, 'k:', '-', 'R:', R, 'n:', n)
6  while i < n:
7      k = L[i-1] + L[i-2]
8      L.append(k)
9      if k % 2 == 1:
10         R.append(k)
11     i = i + 1
12     #print('i:', i, 'L:', L, 'k:', k, 'R:', R, 'n:', n)
13 print(len(R))
```

#### (2 puntos) Problema 4

La empresa Computer S.A. está planificando un aumento de sueldo para sus 3 empleados. Escriba un programa que calcule e imprima el nuevo sueldo para cada uno de los tres empleados, de acuerdo a las siguientes reglas:

---

SALARIO ACTUAL	PORCENTAJE DE AUMENTO
Menor o igual a \$900.000	20% de aumento
Entre \$900.001 y \$1.300.000	10% de aumento
Entre \$1.300.001 y \$1.800.000	5% de aumento
Mayor a \$1.800.001	2% de aumento

Por ejemplo:

ENTRADA / SUELDO ACTUAL	SALIDA / SUELDO FUTURO
400000	480000
1000000	1100000
2000000	2040000

Respuesta 1: usando ciclos

```

1  for i in range(3):
2      s = int(input())
3      if s <= 900000: print(int(s*1.2))
4      elif s > 900000 and s <= 1300000: print(int(s*1.1))
5      elif s > 1300000 and s <= 1800000: print(int(s*1.05))
6      else: print(int(s*1.02))

```

Respuesta 2: no usar ciclos

```

1  s = int(input())
2  if s <= 900000: print(int(s*1.2))
3  elif s > 900000 and s <= 1300000: print(int(s*1.1))
4  elif s > 1300000 and s <= 1800000: print(int(s*1.05))
5  else: print(int(s*1.02))
6
7  s = int(input())
8  if s <= 900000: print(int(s*1.2))
9  elif s > 900000 and s <= 1300000: print(int(s*1.1))
10 elif s > 1300000 and s <= 1800000: print(int(s*1.05))
11 else: print(int(s*1.02))

```

```
12 |
13 | s = int(input())
14 | if s <= 900000: print(int(s*1.2))
15 | elif s > 900000 and s <= 1300000: print(int(s*1.1))
16 | elif s > 1300000 and s <= 1800000: print(int(s*1.05))
17 | else: print(int(s*1.02))
```