

## Tecnologías de la Información 2

### Certamen 1

10 de septiembre de 2018

---

#### Instrucciones

- Lea atentamente el enunciado de cada uno de los problemas.
- Escriba con letra legible y de tamaño adecuado
- Elija **SÓLO TRES** de los 4 problemas del certamen.
- **Para demarcar la indentación utilice TRES cuadrados del cuadernillo.**

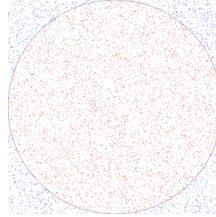
---

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

## (2 puntos) Problema 2

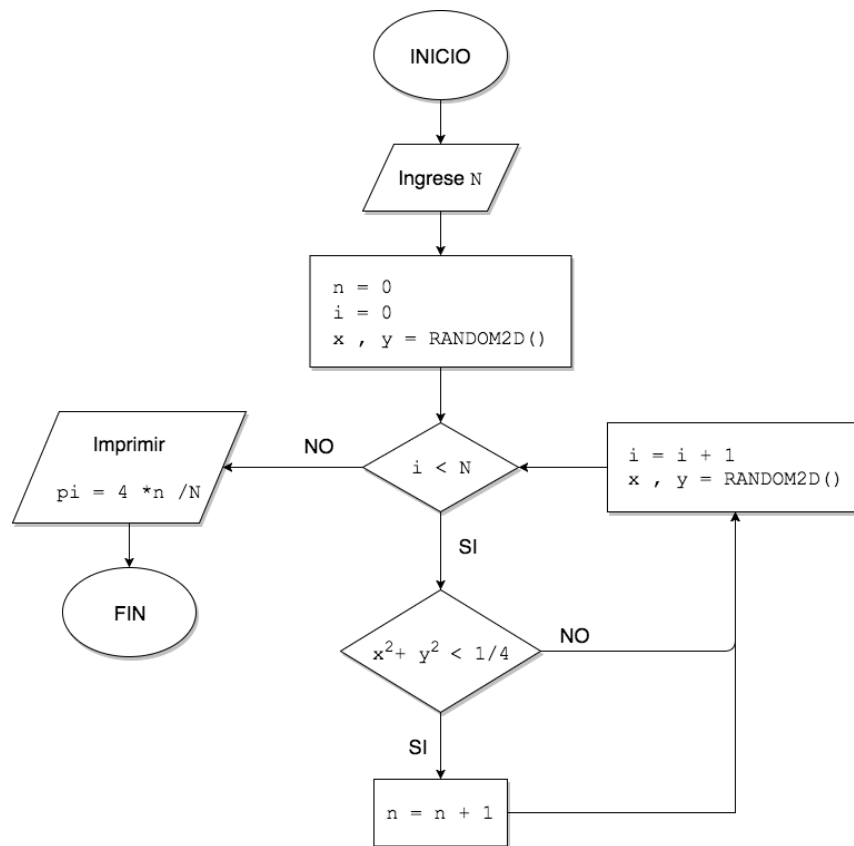
El objetivo de este problema consiste en estimar el valor del número irracional  $\pi$  usando números (pseudo) aleatorios. Consideremos un círculo de radio  $1/2$  inscrito en un cuadrado de lado 1. Suponga que tenemos a nuestra disposición una función `RANDOM2D` que genera un par ordenado de números 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()`.

### (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.

```
L = [1, 1]
n = 5
i = 2
R = L.copy()
while i < n:
    k = L[i-1] + L[i-2]
    L.append(k)
    if k % 2 == 1:
        R.append(k)
    i = i + 1
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

**(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