

# Estructuras de control y ciclos

## Ciclo While

Aldo Sayeg Pasos Trejo

Física Computacional  
Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México

27 de septiembre de 2020

# Estructura while

¿Qué sucede si ahora, en lugar de querer que el código se ejecute una sola vez si la condición es cierta, queremos que no deje de ejecutarse mientras la condición lo es? Existe una estructura tal que, dada una expresión booleana, ejecuta un bloque de código mientras dicha expresión sea verdadera

Esta estructura se conoce como un **ciclo while**. El prenombre de “ciclo” se debe a la naturaleza de la estructura en la cual el código dentro de ella se repite indefinidamente.

---

## Programa 1: Programa infinito

---

**Input :**

**Output:**

```
1 while 0 < 1 do
2   |   Imprimir "Hola mundo!"
3 end
```

---

---

## Programa 2: Programa infinito

---

**Input :**

**Output:**

```
1 while true do
2   |   Imprimir "No puedo parar"
3 end
```

---

---

## Programa 3: while que concluye

---

**Input :**

**Output:**

```
1 Sea  $x = 1$ 
2 while  $x < 5$  do
3   | Imprimir "El número  $x$  es menor que 5"
4   | Sea  $x = x + 1$ 
5 end
```

---

---

## Programa 4: while que concluye

---

**Input :**

**Output:**

```
1 Sea edad = 0
2 while edad < 18 do
3   |   Imprimir "No puedo consumir alcohol"
4   |   Sea edad = edad + 1
5 end
6 Imprimir "Ya puedo tomar ! "
```

---

---

## Programa 5: while que concluye

---

**Input :**

**Output:**

```
1 Sea  $Edades = [12, 13, 15.6, 17, 18, 20]$ 
2 Sea  $i = 1$ 
3 while  $Edades[i] < 18$  do
4   |   Imprimir "No puedo consumir alcohol"
5   |   Sea  $i = i + 1$ 
6 end
7 Imprimir "Ya puedo tomar ! "
```

---

---

**Programa 6:** while para imprimir todos los múltiplos de 3  
menores a 100

---

**Input :**

**Output:**

```
1 Sea  $i = 1$ 
2 while  $i < 100$  do
3   |   if  $i$  es divisible entre 3 then
4   |   |   Imprimir  $i$ 
5   |   end
6   |   Sea  $i = i + 1$ 
7 end
```



# Nuevas operaciones

## Elementos de la división entera

Sean  $p, q \in \mathbb{Z}$  y supongamos que  $p \geq q$ , entonces existen únicos  $r, s \in \mathbb{Z}$ , con  $0 \leq r \leq q - 1$  tales que  $p = s \cdot q + r$ . A  $s$  le llamamos **divisor** y a  $r$  le llamamos **residuo**

Claramente  $p$  es múltiplo de  $q$  si y solo si  $r = 0$ . Definimos la operación **mod** (abreviación de “módulo”), denotada por el símbolo  $\%$ , como

$$p \% q = r$$

---

## Programa 7: while para contar todos los múltiplos de 3 menores a 100

---

**Input :**

**Output:**

```
1 Sea  $i = 1$ 
2 while  $i < 100$  do
3   |   if  $i \% 3 = 0$  then
4   |   |   Imprimir  $i$ 
5   |   end
6   |   Sea  $i = i + 1$ 
7 end
```

# Referencias