

Seminario1

Recursividad

Estructura de Datos
2023-2024

Recursividad

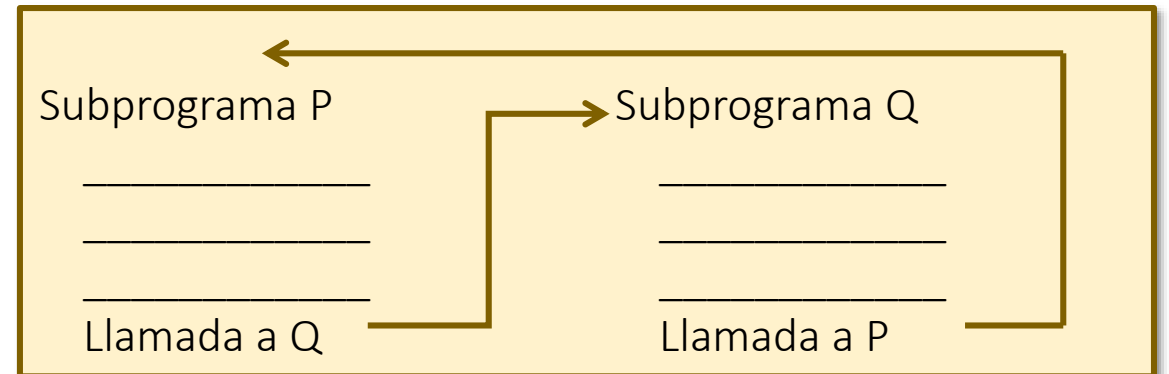
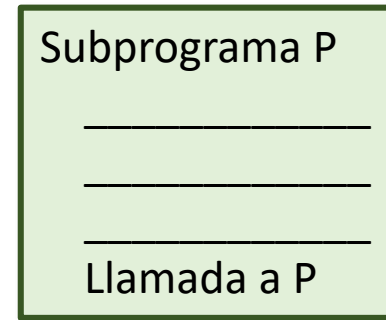
La recursividad es la capacidad de un método para que se llame a sí mismo, bien sea directa o indirectamente

Objetivo de la recursividad es hacer mas hacer mas sencilla la implementación de ciertos problemas

A veces no es fácil ver la recursividad

Tipos de recursividad

- Directa
 - Método que se llama a si mismo
- Indirecta
 - Método que llama a otro método y este último llama al primero



Definición recursiva

- Caso básico
 - Condición de parada
 - Uno o varios
- Caso recursivo
 - Seguimos llamando a la función hasta dar con la solución

Ejemplo1. Factorial

- Ejemplos
 - $4! = 4 * 3 * 2 * 1$
 - $0! = 1$
 - $1! = 1$
- Factorial de un número ***n***
 - Condición de parada
 - Caso recursivo

Ejemplo1. Factorial

- Ejemplos
 - $4! = 4 * 3 * 2 * 1$
 - $0! = 1$
 - $1! = 1$
- Factorial de un número n
 - Condición de parada
 - $n=0 \rightarrow 1$
 - Caso recursivo

Ejemplo1. Factorial

- Ejemplos
 - $4! = 4 * 3 * 2 * 1$
 - $0! = 1$
 - $1! = 1$
- Factorial de un número n
 - Condición de parada
 - $n=0 \rightarrow 1$
 - Caso recursivo
 - $n>0 \rightarrow n * \text{factorial}(n-1)$

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

[illegible]

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| | | |
| | | |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| | | |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |



1

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

1 * 1 = 1

1

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

2 * 1 = 2

1 * 1 = 1

1

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

3 * 2 = 6

2 * 1 = 2

1 * 1 = 1

1

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

4 * 6 = 24

3 * 2 = 6

2 * 1 = 2

1 * 1 = 1

1

Ejemplo1. Factorial

```
if (n==0) return 1;  
else return n*factorial(n-1);
```

factorial (n) → factorial (5)

| n | Condición | n * factorial (n-1) |
|-----|------------|---------------------|
| n=5 | n==0? → NO | 5 * factorial (4) |
| n=4 | n==0? → NO | 4 * factorial (3) |
| n=3 | n==0? → NO | 3 * factorial (2) |
| n=2 | n==0? → NO | 2 * factorial (1) |
| n=1 | n==0? → NO | 1 * factorial (0) |
| n=0 | n==0? → SI | Devuelve 1 |

24 * 5 = 120

4 * 6 = 24

3 * 2 = 6

2 * 1 = 2

1 * 1 = 1

1

Ejemplo2. Suma de dos enteros

- Ejemplos
 - Suma $(3,6) = 9$
 - Suma $(5,3) = 8$
- Suma de dos números enteros ***a*** y ***b***
 - Caso básico
 - Caso recursivo

Ejemplo2. Suma de dos enteros

- Ejemplos
 - Suma (3,6) = 9
 - Suma (5,3) = 8
- Suma de dos números enteros ***a*** y ***b***
 - Caso básico
 - **b=0 → a**
 - Caso recursivo

Ejemplo2. Suma de dos enteros

- Ejemplos
 - Suma (3,6) = 9
 - Suma (5,3) = 8
- Suma de dos números enteros ***a*** y ***b***
 - Caso básico
 - **$b=0 \rightarrow a$**
 - Caso recursivo
 - **$b>0 \rightarrow 1+\text{Suma}(a,b-1)$**

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) \rightarrow suma (2,5)

[illegible]

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) → suma (2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) → suma (2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| | | |
| | | |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) → suma (2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| | | |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) → suma (2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma (a, b) → suma (2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

2

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

1 + 2 = 3

2

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

1 + 3 = 4

1 + 2 = 3

2

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

1 + 4 = 5

1 + 3 = 4

1 + 2 = 3

2

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

1 + 5 = 6

1 + 4 = 5

1 + 3 = 4

1 + 2 = 3

2

Ejemplo2. Suma de dos enteros

```
if (b==0) return a;  
else return 1+suma(a,b-1);
```

suma(a, b) → suma(2,5)

| a, b | Condición | 1 + suma(a, b-1) |
|------------|------------|------------------|
| a=2 b=5 | b==0? → NO | 1 + suma(2,4) |
| a=2 b=4 | b==0? → NO | 1 + suma(2,3) |
| a=2 b=3 | b==0? → NO | 1 + suma(2,2) |
| a=2 b=2 | b==0? → NO | 1 + suma(2,1) |
| a=2 b=1 | b==0? → NO | 1 + suma(2,0) |
| a=2 b=0 | b==0? → SI | Devuelve 2 |

1 + 6 = 7

1 + 5 = 6

1 + 4 = 5

1 + 3 = 4

1 + 2 = 3

2

Ejemplo3. Resto de una división

- Ejemplos
 - $\text{Resto}(5,2) = 1$
 - $\text{Resto}(11,4) = 3$
- Calcular el resto de una división de dos números enteros ***a*** y ***b*** de forma recursiva
 - Caso básico
 - Caso recursivo

Ejemplo3. Resto de una división

- Ejemplos
 - $\text{Resto}(5,2) = 1$
 - $\text{Resto}(11,4) = 3$
- Calcular el resto de una división de dos números enteros ***a*** y ***b*** de forma recursiva
 - Caso básico
 - $a - b < 0 \rightarrow a$
 - Caso recursivo

Ejemplo3. Resto de una división

- Ejemplos
 - $\text{Resto}(5,2) = 1$
 - $\text{Resto}(11,4) = 3$
- Calcular el resto de una división de dos números enteros ***a*** y ***b*** de forma recursiva
 - Caso básico
 - $a-b < 0 \rightarrow a$
 - Caso recursivo
 - $a-b \geq 0 \rightarrow \text{Resto}(a-b, b)$

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b);
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|------|-----------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b);
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b);
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| | | |
| | | |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b);
```

resto (a, b) \rightarrow resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? \rightarrow NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? \rightarrow NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? \rightarrow NO | resto(3, 4) |
| | | |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b) ;
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? → NO | resto(3, 4) |
| a=3 b=4 | a-b<0? → SI | Devuelve 3 |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b) ;
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? → NO | resto(3, 4) |
| a=3 b=4 | a-b<0? → SI | Devuelve 3 |



3

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b) ;
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? → NO | resto(3, 4) |
| a=3 b=4 | a-b<0? → SI | Devuelve 3 |

3

3

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b) ;
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? → NO | resto(3, 4) |
| a=3 b=4 | a-b<0? → SI | Devuelve 3 |

Ejemplo3. Resto de una división

```
if (a-b<0) return a;  
else return resto(a-b,b) ;
```

resto (a, b) → resto (15,4)

| a, b | Condición | resto(a-b, b) |
|-------------|-------------|---------------|
| a=15 b=4 | a-b<0? → NO | resto(11, 4) |
| a=11 b=4 | a-b<0? → NO | resto(7, 4) |
| a=7 b=4 | a-b<0? → NO | resto(3, 4) |
| a=3 b=4 | a-b<0? → SI | Devuelve 3 |

3
3
3
3

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

- Ejemplos:
 - $V = \{2,5,6,8\} \rightarrow \text{Suma}(V,3) = 21$
 - $V = \{5\} \rightarrow \text{Suma}(V,0) = 5$
- Calcular la suma recursiva de los elementos de un vector ***V*** de ***n*** elementos
 - Caso básico
 - Caso recursivo

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

- Ejemplos:
 - $V = \{2,5,6,8\} \rightarrow \text{Suma}(V,3) = 21$
 - $V = \{5\} \rightarrow \text{Suma}(V,0) = 5$
- Calcular la suma recursiva de los elementos de un vector ***V*** de ***n*** elementos
 - Caso básico
 - **$n = 0 \rightarrow V[0]$**
 - Caso recursivo

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

- Ejemplos:
 - $V = \{2,5,6,8\} \rightarrow \text{Suma}(V,3) = 21$
 - $V = \{5\} \rightarrow \text{Suma}(V,0) = 5$
- Calcular la suma recursiva de los elementos de un vector ***V*** de ***n*** elementos
 - Caso básico
 - $n = 0 \rightarrow V[0]$
 - Caso recursivo
 - $n \geq 1 \rightarrow V[n] + \text{Suma}(V, n-1)$

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|------|-----------|-------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 2) |
| | | |
| | | |
| | | |

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 1) |
| | | |
| | | |

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| | | |

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| V={2,5,6,4} n=0 | n==0? → SI | Devuelve V[0] = 2 |

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| V={2,5,6,4} n=0 | n==0? → SI | Devuelve V[0] = 2 |



2

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| V={2,5,6,4} n=0 | n==0? → SI | Devuelve V[0] = 2 |

5 + 2 = 7

2

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| V={2,5,6,4} n=0 | n==0? → SI | Devuelve V[0] = 2 |

6 + 7 = 13

5 + 2 = 7

2

Ejemplo4. Sumatorio de un vector

```
if (n==0) return V[0];  
else return V[n]+suma(V, n-1);
```

suma (V, n) → suma ({2,5,6,4},3)

| V, n | Condición | V[n]+suma(V, n-1) |
|--------------------|------------|-------------------|
| V={2,5,6,4} n=3 | n==0? → NO | 4 + suma(V, 3) |
| V={2,5,6,4} n=2 | n==0? → NO | 6 + suma(V, 2) |
| V={2,5,6,4} n=1 | n==0? → NO | 5 + suma(V, 1) |
| V={2,5,6,4} n=0 | n==0? → SI | Devuelve V[0] = 2 |

4 + 13 = 17

6 + 7 = 13

5 + 2 = 7

2