



Ejercicios de Recursividad

1) Factorial de n

Caso base

$$factorial(0) = 1$$

Fórmula recursiva

$$factorial(n) = n \times factorial(n - 1) (n > 0)$$

Resultado esperado para n=5n:

$$5! = 120$$

2) Sucesión de Fibonacci de nn

Caso base

$$fib(0) = 0, fib(1) = 1$$

Fórmula recursiva

$$fib(n) = fib(n - 1) + fib(n - 2) (n \geq 2)$$

Resultado esperado para n=10:

$$fib(10) = 55$$

3) Suma de los números de 1 a n (Sumatoria)

Caso base

$$suma(0) = 0$$

Fórmula recursiva

$$suma(n) = n + suma(n - 1) (n > 0)$$

Resultado esperado para n=5:

$$1+2+3+4+5=15$$

4) Invertir los dígitos de un número nn

Por ejemplo, si n=123n, el resultado debe ser 321.

Caso base

Si $n < 10$, el inverso es n mismo.

Fórmula recursiva (idea general)

$$inverso(n) = \text{últimodígito}(n) + 10 \times inverso(\lfloor n/10 \rfloor)$$

Resultado esperado para n=1234:

$$4321$$

5) Suma de los dígitos de n

Caso base

Si $n < 10$, la suma de dígitos es n.

Fórmula recursiva

$$sumaDig(n) = (n \bmod 10) + sumaDig(\lfloor n/10 \rfloor)$$

Resultado esperado para n=1234:

$$1+2+3+4=10$$

6) Producto de los dígitos de n

Caso base

Si $n < 10$, el producto de dígitos es n.

Fórmula recursiva

$$prodDig(n) = (n \bmod 10) \times prodDig(\lfloor n/10 \rfloor)$$

Resultado esperado para n=1234:

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

7) Potencia b^n

Caso base

$$potencia(b, 0) = 1$$

Fórmula recursiva

$$potencia(b, n) = b \times potencia(b, n - 1) (n > 0)$$

Resultado esperado para $b=3, n=4$:

$$3^4 = 81$$

8) Máximo Común Divisor (versión recursiva)

Calcula $\text{gcd}(a,b)$ usando Euclides.

Caso base

$$\text{gcd}(a, 0) = a$$

Fórmula recursiva

$$\text{gcd}(a, b) = \text{gcd}(b, a \bmod b), b \neq 0$$

Resultado esperado para $(a,b)=(48,18)$:

$$\text{gcd}(48, 18) = 6$$

9) Verificar si un número n es palíndromo

Un número es palíndromo si es igual a su inverso.

Caso base

- Si n es un solo dígito, entonces es palíndromo.

$$n < 10$$

Resultado esperado para $n=1221$:

$$esPalindromo(1221) = True$$

10) Combinación binomial

$$\binom{n}{k}$$

Caso base

$$\binom{n}{0} = 1 \quad y \quad \binom{n}{n} = 1$$

Fórmula recursiva

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} \quad (1 \leq k \leq n-1)$$

Resultado esperado para $(n,k)=(5,2)$:

$$\binom{5}{2} = 10$$

11) Sumar dígitos pares de n

Caso base

- Si n es par, la suma es n . Si es impar, la suma es 0.

$$n < 10$$

$$n$$

Fórmula recursiva

$$\text{sumaDigPares}(n) = \begin{cases} (n \bmod 10) + \text{sumaDigPares}(\lfloor n/10 \rfloor) & \text{si último dígito es par} \\ \text{sumaDigPares}(\lfloor n/10 \rfloor) & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

Resultado esperado para $n=24681$:

$$2+4+6+8+0=20$$

12) Contar cuántos ceros tiene un número n

Caso base

- Si, entonces hay 1 cero (con cuidado al separar el caso "n" es 0 vs. "n" contiene dígitos).

$$n=0 \Rightarrow n = 0$$

Fórmula recursiva

$$\text{contarCeros}(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ (\text{último dígito es } 0?1 : 0) + \text{contarCeros}(\lfloor n/10 \rfloor) & \text{si } n \neq 0 \end{cases}$$

Resultado esperado para n=10050:

hay 3 ceros

13) Sumar números impares de 1 a n

Caso base

$$\text{sumaImpares}(0) = 0$$

Fórmula recursiva

$$\text{sumaImpares}(n) = \begin{cases} n + \text{sumaImpares}(n-1) & \text{si } n \text{ es impar} \\ \text{sumaImpares}(n-1) & \text{si } n \text{ es par} \end{cases}$$

Resultado esperado para n=7:

$$1+3+5+7=16$$

14) Logaritmo entero en base 2 de n (parte entera)

Caso base

$$\log_2(1) = 0$$

Fórmula recursiva (mientras $n > 1$, se divide por 2)

$$\log_2\text{Int}(n) = 1 + \log_2\text{Int}(\lfloor n/2 \rfloor)$$

Resultado esperado para n=16:

$$\log_2(16) = 4$$

15) Calcular la longitud de la representación decimal de n

Caso base

$$\text{long}(0) = 1$$

Fórmula recursiva

$$\text{long}(n) = 1 + \text{long}\left(\left\lfloor \frac{n}{10} \right\rfloor\right) \quad (\text{si } n > 0)$$

Resultado esperado para n=2025:

$$\text{long}(2025) = 4$$

(Con cuidado especial si n=0.)

16) Calcular la suma de los cuadrados de 1 a n

Caso base

$$\text{sumaCuadrados}(0) = 0$$

Fórmula recursiva

$$\text{sumaCuadrados}(n) = n^2 + \text{sumaCuadrados}(n - 1) \quad (n > 0)$$

Resultado esperado para n=3:

$$1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$$

17) Número de unos en la representación binaria de n

Caso base

Si $n < 2$, el número de unos es n.

Fórmula recursiva

$$\text{contar1s}(n) = (n \bmod 2) + \text{contar1s}(\lfloor n/2 \rfloor)$$

Resultado esperado para n=13 (binario 1101):

3 unos

18) Producto de los números de 1 a n que sean impares

Caso base

$$\text{prodImpares}(0) = 1$$

Fórmula recursiva

$$\text{prodImpares}(n) = \begin{cases} n \times \text{prodImpares}(n-1) & \text{si } n \text{ es impar} \\ \text{prodImpares}(n-1) & \text{si } n \text{ es par} \end{cases}$$

Resultado esperado para n=5:

$$1 \times 3 \times 5 = 15$$

19) Determinar si un número n es potencia de 2

Caso base

- Si , es potencia de 2.

$$n=1$$

- Si , no lo es.

$$n<1$$

Fórmula recursiva

$$\text{esPot2}(n) = \text{esPot2}(n/2) \text{ si } n > 1 \text{ y par} \quad \text{esPot2}(n) = \text{esPot2}\left(\frac{n}{2}\right) \quad \text{si } n > 1 \text{ y par}$$

Resultado esperado para n=8:

20) Calcular la sumatoria de la serie

$$\frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^n}$$

Caso base

$$S(0) = 0$$

Fórmula recursiva

$$S(n) = \frac{1}{2^n} + S(n - 1)$$

Resultado esperado para $n=4$:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = 0.9375$$