

Taller de Analisis

Nombre: Luis Fernando Córdova Carrión

Sucesión de Fibonacci

➤ Código

```
public class FibonacciRekursivo {

    public static void main(String[] args) {

        int n = 10;

        System.out.println("=====
=====");
        System.out.println("          SUCESIÓN DE FIBONACCI (Modo
recursivo)          ");

        System.out.println("=====
=====");
        System.out.println("-Resultado de los términos desde F(0) hasta
F(" + n + "):");

        for (int i = 0; i <= n; i++) {
            System.out.printf("F(%d) = %d\n", i, fibonacci(i));
        }

        System.out.println("=====
=====");
    }

    // Método recursivo para obtener el término n de Fibonacci
    public static int fibonacci(int n) {
        if (n == 0) return 0;
        if (n == 1) return 1;
        return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2);
    }
}
```

➤ Recurrencias

La recurrencia que se aplica en el código es:

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2), \quad F(0) = 0, F(1) = 1$$

➤ Demostrar

Prueba de escritorio

- Sucesión Fibonacci

Iteración	Llamada a fibonacci(i)	Resultado	Salida
i=0	fibonacci(0)	0	0
i=1	fibonacci(1)	1	1
i=2	fibonacci(2) → fibonacci(1) + fibonacci(0) fibonacci(1) = 1 fibonacci(0) = 0 1 + 0	1	1
i=3	fibonacci(3) → fibonacci(2) + fibonacci(1) fibonacci(2) = 1 fibonacci(1) = 1 1 + 1	2	2
i=4	fibonacci(4) → fibonacci(3) + fibonacci(2) fibonacci(3) = 2 fibonacci(2) = 1 2 + 1	3	3
i=5	fibonacci(5) → fibonacci(4) + fibonacci(3) fibonacci(4) = 3 fibonacci(3) = 2 3 + 2	5	5
i=6	fibonacci(6) → fibonacci(5) + fibonacci(4) fibonacci(5) = 5 fibonacci(4) = 3 5 + 3	8	8
i=7	fibonacci(7) → fibonacci(6) + fibonacci(5) fibonacci(6) = 8 fibonacci(5) = 5 8 + 5	13	13

i=8	fibonacci(8) → fibonacci(7) + fibonacci(6) fibonacci(7) = 13 fibonacci(6) = 8 13 + 8	21	21
i=9	fibonacci(9) → fibonacci(8) + fibonacci(7) fibonacci(8) = 21 fibonacci(7) = 13 21 + 13	34	34
i=10	fibonacci(10) → fibonacci(9) + fibonacci(8) fibonacci(9) = 34 fibonacci(8) = 21 34 + 21	55	55

Donde:

$$\varphi = (1 + \sqrt{5}) / 2 \approx 1.61803$$

$$\psi = (1 - \sqrt{5}) / 2 \approx -0.61803$$

Cálculo de los primeros términos con la fórmula de Binet:

n	F(n) =	Valor
0	$(\varphi^0 - \psi^0)/\sqrt{5}$	0
1	$(\varphi^1 - \psi^1)/\sqrt{5}$	1
2	$(\varphi^2 - \psi^2)/\sqrt{5}$	1
3	$(\varphi^3 - \psi^3)/\sqrt{5}$	2
4	$(\varphi^4 - \psi^4)/\sqrt{5}$	3
5	$(\varphi^5 - \psi^5)/\sqrt{5}$	5
6	$(\varphi^6 - \psi^6)/\sqrt{5}$	8
7	$(\varphi^7 - \psi^7)/\sqrt{5}$	13
8	$(\varphi^8 - \psi^8)/\sqrt{5}$	21
9	$(\varphi^9 - \psi^9)/\sqrt{5}$	34
10	$(\varphi^{10} - \psi^{10})/\sqrt{5}$	55