

PG de Razão 2 recursiva

Luigi Muller Sousa Linhares
Tarlison Sander Lima Brito



O que é uma Progressão Aritmética?

É uma sequência numérica no qual cada termo, a partir do segundo, é uma multiplicação do termo anterior por uma constante, chamada razão.

Exemplo de razão 2 com o primeiro valor 1:

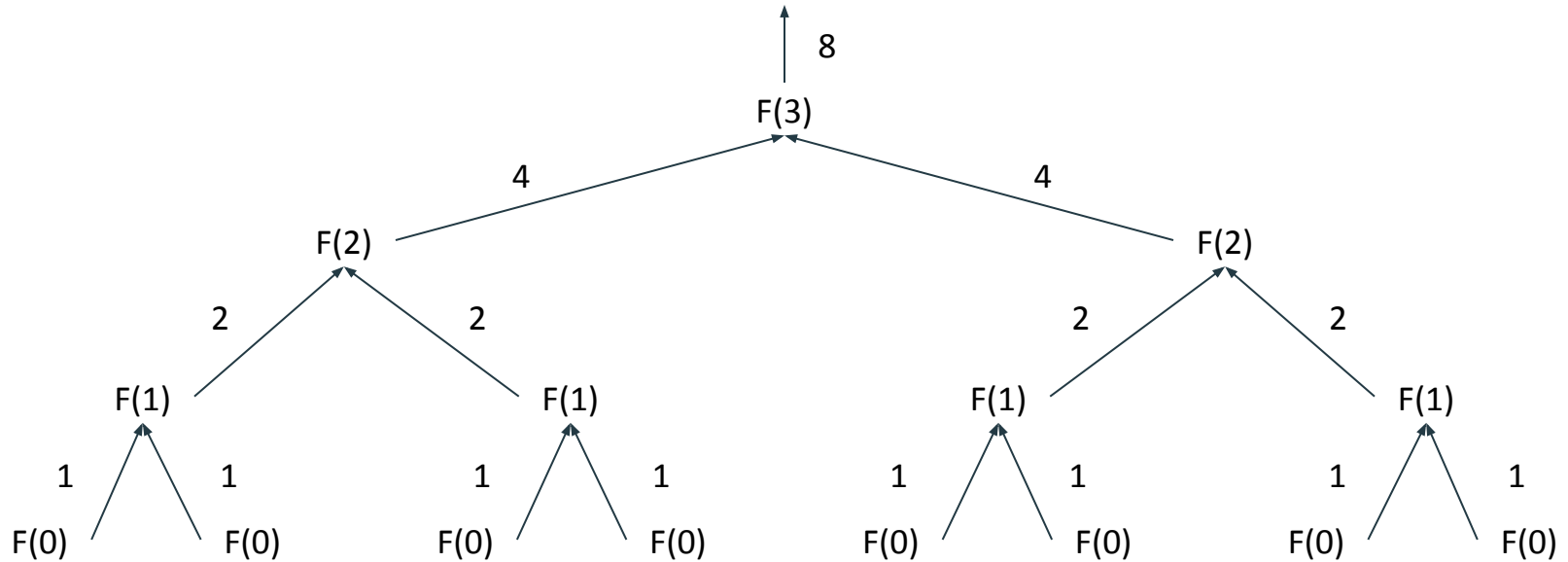
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ...

A PG a ser discutida nesse trabalho tem razão 2. Ela utiliza recursividade para o cálculo.

Algoritmo de uma PG de Razão 2

```
1. def PG_2(n):  
2.     if n == 0:  
3.         return 1  
4.     else:  
5.         return PG_2(n-1) + PG_2(n-1)
```

Exemplo de funcionamento



Equação de recorrência

1. Caso Base quando $n == 0$ temos return 1, $T(0) = 1$.
2. Se n for maior do que 0, temos return $PG_2(n-1) + PG_2(n-1)$
 - a. Logo $2 \times PG_2(n-1) + \text{comparação} \rightarrow 2 \times PG_2(n-1) + 1$
3. Assim temos a função paramétrica:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & , \text{ se } n = 0 \\ 2T(n-1) + 1 & , \text{ se } n > 0 \end{cases}$$

Método da interação

$$T(n) = 2T(n-1) + 1$$

$$T(n) = 2[2T(n-2) + 1] + 1$$

$$T(n) = 4T(n-2) + 2 + 1$$

$$T(n) = 4[2T(n-3) + 1] + 2 + 1$$

$$T(n) = 8T(n-3) + 4 + 2 + 1$$

$$T(n) = 8[2T(n-4) + 1] + 4 + 2 + 1$$

$$T(n) = 16T(n-4) + 8 + 4 + 2 + 1$$

$$T(n) = 2^4T(n-4) + \frac{1 \cdot (2^4 - 1)}{2 - 1}$$

$$T(n) = 2^kT(n-k) + 2^k - 1 \quad \text{Com } n = k$$

$$T(n) = 2^kT(k-k) + 2^k - 1 = 2^kT(0) + 2^k - 1$$

$$T(n) = 2^k + 2^k - 1$$

$$T(n) = 2 \cdot 2^n - 1$$

$$\Theta(2^n)$$