# Sequências

No nosso cotidiano lidamos com diferentes situações que envolvem sequências. Por exemplo:

a) **Os dias da semana:** domingo, segunda-feira, terça-feira, ..., sábado.
b) **Os meses do ano:** janeiro, fevereiro, março, ..., dezembro.
c) **O ano de ocorrência dos Jogos Olímpicos da Era Moderna:** 1896, 1900, 1904, 1908, ..., 2012, 2016, ...

Cada elemento que compõe uma sequência é chamado **termo da sequência.**

Cada termo de uma sequência pode ser representado por uma **letra** acompanhada de um **índice**, que informa a posição ou a ordem desse termo na sequência. Por exemplo, considerando a sequência de Fibonacci (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...), temos:

- $a_1=1$ é o primeiro termo ou o termo de ordem 1;
- $a_2 = 1$ é o segundo termo ou o termo de ordem 2;
- $a_3 = 2$ é o terceiro termo ou o termo de ordem 3;
- $a_4 = 3$ é o quarto termo ou o termo de ordem 4; e assim por diante.

Podemos representar genericamente uma sequência da seguinte maneira:

$$(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, ..., a_{n-1}, a_n, a_{n+1}, ...)$$

Nessa representação, utilizamos $a_n$ para indicar o termo de ordem $n$ e dizemos que $a_n$ é o enésimo termo da sequência.

# Sequências numéricas

Veja que é possível estabelecer sequências com informações numéricas ou não. Neste sentido, trataremos das sequências do primeiro tipo, chamadas **sequências numéricas**.

Podemos classificar esse tipo de sequência em relação à quantidade de elementos: uma sequência numérica pode ser **finita** de $n$ termos (quando existe o último termo de ordem $n$) ou **infinita** (quando não existe um último termo).

Por exemplo, a sequência dos números naturais ímpares (1, 3, 5, 7, 9, ...) é uma sequência infinita, em que $a_1 = 1$, $a_2 = 3$, $a_3 = 5$, $a_4 = 7$, $a_5 = 9$, ...

# Determinação dos elementos de uma sequência numérica

Algumas sequências numéricas podem ser determinadas por uma lei de formação, isto é, conhecendo os primeiros termos de uma sequência, podemos encontrar sua lei de formação e determinar seus elementos. Vamos estudar uma maneira de fazer isso: pelo **termo geral**.

# Termo geral

Seja a sequência dos números naturais múltiplos de 3, representada por (3, 6, 9, 12, ...). Ela tem cada um de seus termos associados ao triplo dos números naturais, dada por meio de uma expressão matemática.

Observe:

- para $n = 1$, $a_1 = 3 \cdot 1 = 3$
- para $n = 2$, $a_2 = 3 \cdot 2 = 6$
- para $n = 3$, $a_3 = 3 \cdot 3 = 9$
- para $n = 4$, $a_4 = 3 \cdot 4 = 12$

( ... )

- para $n \in \mathbb{N}^*$, $a_n = 3 \cdot n = 3n$

Essa expressão é chamada de **termo geral** ou **lei de formação da sequência.**

Assim, a sequência dos números múltiplos de 3 pode ser obtida por meio do termo geral (ou lei de formação da sequência): $a_n = 3n$. Por exemplo, podemos determinar o centésimo termo dessa sequência, substituindo $n$ por 100 no termo geral: $a_n = 3n \Rightarrow a_{100} = 3$ ? $100 \Rightarrow a_{100} = 300$.

Fonte: Bonjorno, José Roberto. Prisma matemática : funções e progressões : ensino médio : área do conhecimento : matemática e suas tecnologias / José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa. – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.ISBN 978-65-5742-019-5.

## ATIVIDADES

**1.** Represente as sequências dadas pelos termos gerais, com $n \in \mathbb{N}^*$:

**a)** $a_n = 3n - 1$

**b)** $a_n = 2^{n-1}$

**c)** $a_n = 1 + (-1)^n$

**d)** $a_n = n^2 - 1$

**2.** Considere $a_n = 3n + 1$ o termo geral de uma sequência numérica.

**a)** Calcule o quinto e o oitavo termos dessa sequência.

**b)** Determine a ordem (posição) do termo igual a 49.

**c)** Verifique se 1001 é um termo dessa sequência.

**3.** Considerando que os números ímpares positivos podem ser determinados pela função $f(n) = 2n - 1$, com $n \in \mathbb{N}^*$, responda:


## ATIVIDADES

**1.** Represente as sequências dadas pelos termos gerais, com $n \in \mathbb{N}^*$:

**a)** $a_n = 3n - 1$

**b)** $a_n = 2^{n-1}$

**c)** $a_n = 1 + (-1)^n$

**d)** $a_n = n^2 - 1$

**2.** Considere $a_n = 3n + 1$ o termo geral de uma sequência numérica.

**a)** Calcule o quinto e o oitavo termos dessa sequência.

**b)** Determine a ordem (posição) do termo igual a 49.

**c)** Verifique se 1001 é um termo dessa sequência.

**3.** Considerando que os números ímpares positivos podem ser determinados pela função $f(n) = 2n - 1$, com $n \in \mathbb{N}^*$, responda:

## ATIVIDADES

**1.** Represente as sequências dadas pelos termos gerais, com $n \in \mathbb{N}^*$:

**a)** $a_n = 3n - 1$

**b)** $a_n = 2^{n-1}$

**c)** $a_n = 1 + (-1)^n$

**d)** $a_n = n^2 - 1$

**2.** Considere $a_n = 3n + 1$ o termo geral de uma sequência numérica.

**a)** Calcule o quinto e o oitavo termos dessa sequência.

**b)** Determine a ordem (posição) do termo igual a 49.

**c)** Verifique se 1001 é um termo dessa sequência.

**3.** Considerando que os números ímpares positivos podem ser determinados pela função $f(n) = 2n - 1$, com $n \in \mathbb{N}^*$, responda:


Fonte: Bonjorno, José Roberto. Prisma matemática : funções e progressões : ensino médio : área do conhecimento : matemática e suas tecnologias / José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior, Paulo Roberto Câmara de Sousa. – 1. ed. – São Paulo : Editora FTD, 2020.ISBN 978-65-5742-019-5.