

TURMA: 2º ANO DO ENSINO MÉDIO
ANÁLISE COMBINATÓRIA _ 2 _
FATORIAL

O conceito de fatorial é muito utilizado no estudo de arranjos e permutações, a fim de facilitar os cálculos. A ideia é bastante simples e de fácil compreensão.

O fatorial de um número inteiro n não negativo, é indicado por $n!$ (lê-se “n fatorial”) e é definido pela relação:

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \dots 3 \cdot 2 \cdot 1, \text{ para } n \geq 2.$$

Algumas definições são:

- $1! = 1$
- $0! = 1$

Exemplos:

- $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
- $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$
- $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$

Veja que o cálculo do fatorial se torna trabalhoso a medida que m aumenta, veja:

- $10! = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 3.628.800$

Operações matemáticas com fatoriais

As quatro operações matemáticas podem ser aplicadas aos números fatoriais, mas para solucioná-las é preciso conhecer algumas regras. Confira abaixo:

- Adição e subtração: para solucionar essas duas operações é preciso resolver os fatoriais para depois somar ou subtrair as parcelas. Exemplo:

a) $5! - 3!$

$$(5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) - (3 \cdot 2 \cdot 1)$$

$$120 - 6$$

$$= 114$$

b) $2! + 5!$

$(2 \cdot 1) + (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1)$

$2 + 120$

$= 122$

- Multiplicação: segue o mesmo princípio das operações anteriores, antes de tudo é preciso resolver os fatoriais para depois realizar a multiplicação.

Exemplo:

a) $0! \cdot 2!$

$1 \cdot (2 \cdot 1)$

$1 \cdot 2 = 2$

b) $3! \cdot 1!$

$(3 \cdot 2 \cdot 1) \cdot (1)$

$6 \cdot 1$

$= 6$

A divisão faremos na próxima aula, juntamente com outros exemplos e exercícios.

Exercícios

1- Calcule os fatoriais:

a) $2!$	b) $4!$	c) $7!$
d) $5! + 2!$	e) $1! \cdot 2!$	f) $4! - 3!$

Referências:

- **RIBEIRO, Paulo Vinícius; PAULO, Luiz. Matemática: Princípio fundamental da contagem e arranjos. Vol. 4. São Paulo: Bernoulli.**
- **HAZZAN, Samuel. Fundamentos de Matemática Elementar. Combinatória. Probabilidade. Vol. 5. São Paulo: Atual, 1997.**

“Quanto mais você estudar, mais você aprenderá e se aproximará da realização dos seus sonhos. Você é capaz de se tornar tudo aquilo que acreditar ser.”