

# Princípio Aditivo e multiplicativo

segunda-feira, 7 de fevereiro de 2022 18:23

## Princípio Aditivo

Para entender o que é o princípio aditivo, primeiramente vamos entender o que é **Conjuntos Disjuntos**.

Conjuntos Disjuntos são conjuntos finitos cuja interseção é vazia.

Por exemplo: seja  $A = \{1, 2, 3\}$  e  $B = \{4, 5, 6, 7\}$ . Note que  $A \cap B = \{\}$ . Isso significa que A e B são conjuntos disjuntos.

Sendo assim, se A e B são conjuntos disjuntos, a quantidade de elementos resultantes da união desses dois conjuntos é dada pela fórmula:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B)$$

em que,  $n(A)$  se refere à quantidade de elementos no conjunto A e  $n(B)$  se refere à quantidade de elementos do conjunto B.

\*\*\*\*\*

Se um problema de combinatória pedir pra escolher um elemento dentre conjunto disjuntos, então a resposta do problema será a soma dos elementos.

Por exemplo:

Joãozinho tem 4 camisetas da cor azul e 7 camisetas da cor amarela. De quantas maneiras Joãozinho pode escolher uma camiseta para ir ao shopping?

Nesse exercício temos 2 conjuntos disjuntos: um conjunto das camisetas amarelas e outro conjunto das camisetas da cor azul. Os dois conjuntos não se misturam, eles são diferentes! Não tem como uma camiseta ser azul e amarela ao mesmo tempo. Por isso, a resposta do problema será a soma dos elementos dos dois conjuntos.

Ou seja, a resposta final será:  $4 + 7 = 11$  combinações possíveis.

\*\*\*\*\*

Outro exemplo:

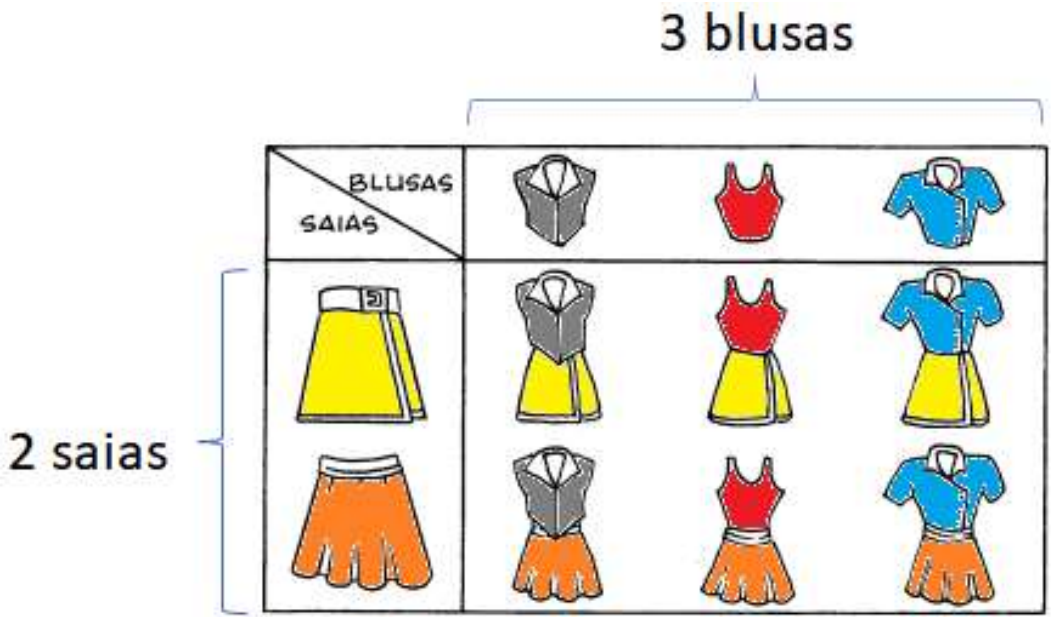
Suponha que tenha entrado em cartaz 3 filmes e 2 peças de teatro e que Carlos tenha dinheiro para assistir a apenas 1 evento. Quantos são os programas que Carlos pode fazer no sábado?

Se Carlos só tem dinheiro para assistir 1 evento, então ele poderá assistir ao Filme 1 ou ao Filme 2 ou ao Filme 3 ou à Peça 1 ou à Peça 2. Portanto, ao todo, são 5 programas diferentes.

\*\*\*\*\*

## Princípio Multiplicativo

Para entender o Princípio Multiplicativo, considere o seguinte problema: Maria vai sair com suas amigas e, para escolher a roupa que usará, separou 2 saias e 3 blusas. Vejamos de quantas maneiras ela pode se arrumar.



O princípio multiplicativo, ilustrado nesse exemplo, também pode ser enunciado da seguinte forma:

Se uma decisão d1 pode ser tomada de n maneiras e, em seguida, outra decisão d2 puder ser tomada de m maneiras, o número total de maneiras de tomarmos as decisões d1 e d2 será  $n \cdot m$ .

No exemplo anterior havia duas decisões a serem tomadas:

d1 : escolher uma dentre as 3 blusas

d2 : escolher uma dentre as 2 saias

Assim, Maria dispõe de  $3 \cdot 2 = 6$  maneiras de tomar as decisões d1 e d2 , ou seja, 6 possibilidades diferentes de se vestir.

\*\*\*\*\*

Veja outro exemplo:

Suponha que tenha entrado em cartaz 3 filmes e 2 peças de teatro. Se Carlos tiver dinheiro para assistir a um filme e a uma peça de teatro, quantos são os programas que ele pode fazer no sábado?

Carlos tem 3 opções de filmes e 2 opções de peças de teatros. Os conjuntos são disjuntos. Porém, agora Carlos poderá escolher uma opção de cada. O problema se transforma em uma multiplicação de duas decisões:

d1: opções de escolher um filme dentre 3 opções

d2: opções de escolher uma peça de teatro dentre 2 opções

Logo, Carlos tem  $3 \cdot 2 = 6$  opções diferentes

\*\*\*\*\*

O mesmo exemplo anterior, mas mudando apenas uma letra no enunciado. Veja:

Suponha que tenha entrado em cartaz 3 filmes e 2 peças de teatro. Se Carlos tiver dinheiro para assistir a um filme **ou a uma peça de teatro, quantos são os programas que ele pode fazer no sábado?**

Carlos tem 3 opções de filmes e 2 opções de peças de teatros. Os conjuntos são disjuntos. Porém, agora Carlos só poderá escolher uma opção. O problema se transforma em uma soma de duas decisões:

d1: opções de escolher um filme dentre 3 opções

d2: opções de escolher uma peça de teatro dentre 2 opções

Logo, Carlos tem  $3 + 2 = 5$  opções diferentes

\*\*\*\*\*

