

## PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO E PRINCÍPIO ADITIVO

**Ex. 1 - Supondo que exista cinemas e teatros em sua cidade, e que tenham entrado em cartaz 3 filmes e 2 peças de teatro diferentes para passarem no próximo sábado, e que você tenha dinheiro para assistir a apenas 1 evento destes 5 que foram descritos anteriormente. Quantos são os programas que você pode fazer neste sábado?**

Vejamos então:

Como você tem dinheiro para apenas um **evento** (programa), então **ou** você assiste ao filme 1 **ou** ao filme 2 **ou** ao filme 3 **ou** à peça de teatro 1 **ou** à peça de teatro 2. A ideia é prestar atenção no **conetivo “ou”** do problema. **Ou** escolhe F1, **ou** escolhe F2, **ou** escolhe F3, e assim por diante. Assim ao todo são 5 programas.

**Ex. 2 – Supondo que você tenha dinheiro para assistir à dois programas, e quer assistir a um filme e uma peça de teatro, quantos são os programas que poderá fazer no sábado?**

Repare que diferente do primeiro exemplo, neste você tem que tomar **duas decisões em sequência**.

**1º decisão – escolher um filme dos três em cartaz.**

**2º decisão – escolher uma peça de teatro das duas disponíveis.**

Vamos enumerar os casos possíveis:

Aqui a ideia é prestar atenção no conetivo “**e**”.

Filme 1 **e** Peça 1

Filme 1 **e** Peça 2

Filme 2 **e** Peça 1

Filme 2 **e** Peça 2

Filme 3 **e** Peça 1

Filme 3 **e** Peça 2

Logo você vai escolher um filme dos três em cartaz “**e**” escolher uma peça de teatro das duas disponíveis.

Logo pelo princípio multiplicativo.

*Se um evento A pode ocorrer de m maneiras diferentes e, se para cada uma dessas m maneiras possíveis de A ocorrer, um outro evento B pode ocorrer de n maneiras diferentes, então o n° de maneiras de ocorrer o evento A seguido do evento B é m.n*

Logo você têm três vezes duas opções para escolher entre os programas.

Ou seja,  $3 \cdot 2 = 6$  possibilidades.

**Ex.3- Maria vai sair com suas amigas e, para escolher a roupa que usará, separou 2 saias e 3 blusas. Quantas possibilidades diferentes, Maria tem de se vestir?**

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.

**Ex.4 - Um restaurante prepara 4 pratos quentes (frango, peixe, carne assada, salsichão), 2 saladas (verde e russa) e 3 sobremesas (sorvete, romeu e julieta, frutas). De quantas maneiras diferentes um freguês pode se servir consumindo um prato quente, uma salada e uma sobremesa?**

Observe que nesse problema temos três níveis de decisão:

d1 : escolher um dentre os 4 tipo de pratos quentes.

d2 : escolher uma dentre as 2 variedades de salada.

d3 : escolher uma das 3 sobremesas oferecidas.

Usando o princípio multiplicativo, concluímos que temos  $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$  maneiras de tomarmos as três decisões, ou seja, 24 opções de cardápio.

## Exercícios

- 1) Se Maurício tem 4 bonés pretos, 3 brancos e 2 verdes todos com detalhes diferentes entre si de quantas maneiras ele pode usar um boné?
- 2) Bruno tem 8 livros de Ecologia, 10 de Genética e 2 de Bioquímica. De quantas maneiras ele pode escolher um desses livros para presentear um aluno?
- 3) Um professor deseja elaborar um teste com 6 questões. Os enunciados das questões já foram elaborados, mas ele ainda precisa escolher a ordem em que essas questões irão figurar no teste. De quantas maneiras ele pode fazer isso?
- 4) De quantas maneiras podemos pintar uma bandeira formada por três faixas horizontais, se não podemos repetir as cores e possuímos seis cores distintas para fazer isso?
- 5) Calcule o número de anagramas das palavras abaixo:
  - a) VETOR
  - b) ANEL
  - c) CAPÍTULO
- 6) Considere a palavra MATRIZ.
  - a) Quantos são os anagramas dessa palavra?
  - b) Começam por MA.
  - c) Tenham as letras M e A juntas, nessa ordem.
  - d) Tenham as letras M e A juntas.
- 7) Considere a palavra CONTAGEM. Determine o número de anagramas que:
  - a) Começam com A e terminam com E.
  - b) Começam com A ou terminam com E.
  - c) Começam e terminam com vogal.

Anagramas são as alterações da sequência das letras de uma palavra. É o rearranjo das letras com o objetivo de formar novas palavras com ou sem sentido. Por exemplo, a palavra UVA, seus anagramas são: UAV, UVA, VAU, VUA, AUV e AVU.

- 8) Quantos números de 4 algarismos distintos podemos escrever com os algarismos 2, 4, 6 e 8?
- 9) Com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, quantos números de 5 algarismos podemos formar, sem repeti-los? Quantos deles são maiores do que 30.000?
- 10) De quantas maneiras três homens e três mulheres podem ficar em fila, de modo que os homens fiquem intercalados pelas mulheres?
- 11) Três ingleses, quatro americanos e cinco franceses serão dispostos em fila (dispostos em linha reta) de modo que pessoas de mesma nacionalidade estejam sempre juntas. De quantas maneiras distintas a fila poderá ser formada de modo que o primeiro da fila seja um francês?
- 12) De quantas maneiras uma família de 5 pessoas pode sentar-se num banco de 5 lugares para tirar uma foto?
- 13) Três garotos e cinco meninas devem sentar-se em um banco de forma que o garoto mais novo e a menina mais nova fiquem juntos. De quantas maneiras isso pode ser feito?
- 14) Em uma prateleira, há 9 diferentes livros, dos quais um é um dicionário e um é um atlas. De quantas maneiras esses livros podem ser arrumados na prateleira, se o dicionário e o atlas devem ficar juntos?
- 15) Dos anagramas da palavra CASTELO, quantos têm as vogais em ordem alfabética e juntas?
- 16) Há três livros em uma prateleira. De quantas maneiras os livros podem ser arrumados em ordens diferentes de modo que nenhum deles permaneça em seu lugar original?