

ANÁLISE COMBINATÓRIA

TÉCNICA DE CONTAGEM – TEORIA

ANÁLISE COMBINATÓRIA

Obs.: Por exemplo, imagine que há 3 pessoas: A, B e C. Quantas filas indianas é possível formar com essas pessoas?

Filas:

- A, B, C
- A, C, B
- B, A, C
- B, C, A
- C, A, B
- C, B, A

É possível formar 6 filas indianas com essas pessoas. Nesse caso, como são poucas pessoas, fazer à mão não tomou muito tempo, mas quando a quantidade de dados é maior, é necessário chegar ao resultado sem fazer à mão.

Além disso, quando os dados são trocados de posição e é gerado um novo agrupamento, isso significa que a ordem importa.

No caso de duplas entre as pessoas A, B e C, formam-se as seguintes duplas:

$AB = BA$

$AC = CA$

$BC = CB$

Dessa forma, formam-se somente três duplas, já que AB é o mesmo que BA, AC é o mesmo que CA, e BC é o mesmo que CB. Nesse caso, a ordem não importa.

É a parte da matemática que estuda os métodos de contagem. O objetivo principal de estudar a análise combinatória é aprender a contar, de forma indireta, todos os agrupamentos que podem ser formados a partir dos elementos de um conjunto.

- A partir dos elementos de um conjunto:
 - Serão formados agrupamentos:
 - De acordo com o número de possibilidades.

Obs.: O examinador sempre solicitará o número de possibilidades.



5m

A análise combinatória é dividida em 4 métodos:

- Técnica de contagem;
- Permutação;
- Arranjo;
- Combinação.

1º MÉTODO: PRINCÍPIOS DA TÉCNICA DE CONTAGEM

Esse método é utilizado quando queremos **escolher apenas 1 elemento entre n possíveis**. São dois princípios:

- Princípio aditivo:
- Princípio multiplicativo:



EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

01. Em um restaurante, são servidos 3 pratos quentes e 2 pratos frios. De quantas maneiras distintas, no máximo, um cliente poderá escolher:

- Um prato.
- Um prato quente e um prato frio.



Obs.: “De quantas maneiras distintas” é o mesmo que “Qual é o número de possibilidades?”

Pratos quentes: PQ1 PQ2 PQ3

Prato frio: PF1 PF2

a) Um prato: pode ser um prato quente ou frio, sendo que há três possibilidades de ser um quente e duas possibilidades de ser um frio.

Nesse caso, então, a quantidade de possibilidades de se escolher um prato é:

$$3 + 2 = 5$$

b) Um prato quente e um prato frio: nesse caso, ao invés de somar, deve-se fazer o **diagrama de árvore**. O diagrama de árvore é usado para descobrir quantas possibilidades são possíveis. De acordo com ele, x pertence a PQ1, PQ2, PQ3 e y pertence a PF1, PF2:

$$x \in \{PQ1, PQ2, PQ3\}; y \in \{PF1, PF2\}$$

As escolhas de possibilidades com um prato quente e um prato frio podem ser:

PQ1 PF1 ou PF2

PQ2 PF1 ou PF2

PQ3 PF1 ou PF2

No total, portanto, existem 6 possibilidades. Uma forma mais fácil de fazer isso é multiplicar a quantidade de pratos quentes pela quantidade de pratos frios:

$$3 \cdot 2 = 6$$

Esse é o princípio da técnica de contagem.

Obs.: Quando der ideia de *ou* = utiliza-se a soma.

Quando der ideia de *e* = utiliza-se a multiplicação.



02. Em um congresso, estão presentes 5 homens e 4 mulheres, de quantas maneiras distintas podemos escolher:

- a) Uma pessoa.
- b) Um homem e uma mulher.



Diagrama de árvore:

$$x \in \{H1, H2, H3, H4, H5\}; y \in \{M1, M2, M3, M4\}$$

a) Uma pessoa: pode ser homem ou mulher.

- Homem: 5 possibilidades.
- Mulher: 4 possibilidades.

Portanto:

$$5 + 4 = 9$$

Há 9 possibilidades de se escolher uma pessoa.

b) Um homem e uma mulher:

- Homem: 5 possibilidades.
- Mulher: 4 possibilidades.

Portanto:

$$5 \cdot 4 = 20$$

Há 20 possibilidades de se escolher um homem e uma mulher.

03. De quantas maneiras distintas, no máximo, uma pessoa poderá montar o conjunto (calça, camisa e calçado)?

CALÇA	CAMISA	CALÇADO
Branca	Vermelha	Sapato
Verde	Amarela	Tênis
Azul	Preta	



Diagrama de árvore:

$X(\text{calça}) = \{BC, VD, AZ, RS\}$; $Y(\text{camisa}) = \{VM, AM, PT\}$; $Z = \{SP, TN\}$

De acordo com o enunciado, o conjunto é composto por três itens (calça, camisa e calçado), que pode ser qualquer uma das opções da tabela acima.

Por essa razão, deve-se multiplicar a quantidade existente de cada item para encontrar o número de possibilidades de se montar o conjunto de maneiras distintas:

4P (calça). 3P (camisa). 2P (calçado) = 24

Então, existem 24 maneiras distintas, no máximo, de uma pessoa montar o conjunto de três itens.

05. Uma senha é composta por três letras escolhidas entre 26 letras. Qual é a quantidade de senhas que podem ser formadas, de modo que:

- a) As três letras podem ser distintas ou não.
- b) As três letras são distintas.



Conforme o enunciado, a senha contém três letras escolhidas entre 2.

a) As três letras podem ser distintas ou não: isso significa que pode ser qualquer uma das 26 letras, repetidas ou não. Portanto:

26P. 26P. 26P = 17.576 possibilidades

b) As três letras são distintas: nesse caso, não deve haver repetição de letra. Portanto, deve-se sempre retirar uma letra da seguinte:

26P. 25P. 24P = 15.600 possibilidades



20m



25m

**DIRETO DO CONCURSO**

01. (Q2843472 VUNESP/EPC PB/TRANSCRITOR/ÁREA: SISTEMA BRAILLE/2023) Uma casa de lanches prepara sanduíches alterando entre 4 tipos de pães, 3 tipos de creme para passar no pão e 5 tipos diferentes de recheio. Até que se esgotem todas as possibilidades de sanduíches distintos contendo esses três ingredientes, essa casa de lanches não prepara sanduíches repetidos. Em um certo dia, eles prepararam e venderam 89 sanduíches. O número de sanduíches que foram repetidos é igual a

- a) 29.
- b) 32.
- c) 48.
- d) 60.
- e) 66.



De acordo com o enunciado da questão, há 4 tipos de pães, 3 tipos de creme para passar no pão e 5 tipos diferentes de recheio, ou seja:

Sanduíches: Pão E creme E recheio

4. 3. 5 = 60 sanduíches distintos

Portanto, como eles prepararam e venderam 89 sanduíches em um dia, o número de sanduíches que foram repetidos é igual a:

$$89 - 60 = 29.$$

GABARITO

01. a

Este material foi elaborado pela equipe pedagógica do Gran Concursos, de acordo com a aula preparada e ministrada pelo professor Marcelo Leite do Nascimento.

A presente gravação tem como objetivo auxiliar no acompanhamento e na revisão do conteúdo ministrado na videoaula. Não recomendamos a substituição do estudo em vídeo pela leitura exclusiva deste material.
