

ANÁLISE COMBINATÓRIA – ARRANJO SIMPLES

EXEMPLO

Em um grupo formado por André, Beto e Carlos serão escolhidas duas pessoas para ocupar os cargos de presidente e diretor do clube. De quantas maneiras distintas, no máximo, pode-se escolher essas duas pessoas?

Disponíveis = A, B, C

Agrupamento (Chapa) =

Presidente	Diretor
A	B
A	C
B	A
B	C
C	A
C	B

Nesse caso, a ordem importa.

01. AB: André é presidente e Beto é diretor.
02. AC: André é presidente e Carlos é diretor.
03. BA: Beto é presidente e André é diretor.
04. BC: Beto é presidente e Carlos é diretor.
05. CA: Carlos é presidente e André é diretor.
06. CB: Carlos é presidente e Beto é diretor.

Ao totalizar, tem-se seis combinações possíveis. Observa-se que, ao trocar a posição dos elementos no agrupamento, como em AB e BA, forma-se um novo agrupamento distinto. Isso demonstra que a ordem dos elementos importa nesse contexto.

Outro ponto analisado é que, para formar cada agrupamento, não se utiliza todos os elementos disponíveis de uma vez, mas apenas uma parte deles (neste caso, dois elementos). Quando a ordem importa e apenas parte dos elementos é utilizada no agrupamento, trata-se de um arranjo.

O conceito de arranjo é definido como agrupamentos nos quais a troca de posição entre os elementos gera um novo agrupamento, ou seja, altera a configuração original. A relação entre a ideia de alteração e o conceito de arranjo é destacada pelo uso do “A” de alterar como referência ao “A” de arranjo.

ARRANJO

São agrupamentos em que **ao trocar** de posição algum elemento de lugar **gera um novo agrupamento**, isto é, **ALTERA**.

Nos agrupamentos formados por **ARRANJO**, sempre existirá algo que diferencie um elemento do outro no agrupamento.



ATENÇÃO



No ARRANJO, a **ordem importa** e será escolhida **parte** dos elementos disponíveis.



RELEMBRANDO

Voltando um pouco ao que foi visto anteriormente sobre permutação: dentro da permutação, a ordem importa e todos os elementos são utilizados. Então, se todos os elementos são utilizados de uma só vez para formar o agrupamento, trata-se de uma permutação.

Agora, se a ordem importa, mas apenas uma parte dos elementos é utilizada, isso é chamado de arranjo.

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}, \text{ com } n \geq p$$

Lê-se: Arranjo de n elementos tomados p a p.

Voltando ao exemplo...

Em um grupo formado por André, Beto e Carlos serão escolhidas duas pessoas para ocupar os cargos de presidente e diretor do clube. De quantas maneiras distintas, no máximo, podemos escolher essas duas pessoas?

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$A_{3,2} = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{3!}{1!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{1} = 6$$

Sem fórmula fica da seguinte forma:

$$A_{3,2} = 3 \cdot 2 = 6$$

$$A_{10,3} = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$$

O arranjo ocorre quando a ordem importa e é necessário selecionar parte dos elementos disponíveis. É recomendado memorizar a fórmula do arranjo, pois há questões que são

resolvidas diretamente com a fórmula. Especialmente quando as alternativas apresentam respostas em formato de fatorial, o uso da fórmula se torna essencial.



DIRETO DO CONCURSO

01. (Q3155363/FEPESE/PREF. CAXAMBU DO SUL/ASSISTENTE ADMINISTRATIVO/2023) Se 15 atletas participam de uma competição, então o número de possibilidades distintas para compor um pódio formado pelo 1º, 2º e 3º lugares é:

- a) Menor que 2300.
- b) Maior que 2300 e menor que 2500.
- c) Maior que 2700 e menor que 2900.
- d) Maior que 2500 e menor que 2700.
- e) Maior que 2900.



Disponíveis = A1, A2, ..., A15

Agrupamento (pódio) =

1º	2º	3º
A2	A5	A10
A10	A5	A1

Nota-se que os agrupamentos são diferentes, pois a ordem altera o resultado. Assim, conclui-se que a ordem importa.

Nesse caso, forma-se um arranjo, já que se está selecionando parte dos elementos.

$$A_{15,3} = 15 \cdot 14 \cdot 13 = 2.730$$

02. (Q3417656/CEBRASPE-CESPE/CAGEPA/TÉCNICO – ÁREA: ELETRÔNICA/2024) Uma escola está planejando uma semana de gincanas e atividades recreativas para seus estudantes. Haverá uma atividade diferente em cada um dos 5 dias úteis da semana, a serem escolhidas entre 10 possibilidades: campeonatos de futebol, basquete, vôlei, tênis, judô, xadrez e esportes eletrônicos, além de pintura, dança e teatro. A escola fará o campeonato de esportes eletrônicos na sexta-feira, por demanda dos estudantes.

Nessa situação hipotética, e considerando que o mesmo conjunto de atividades distribuídas em dois conjuntos de dias diferentes corresponda a organizações diferentes das atividades,

é correto afirmar que a quantidade de maneiras distintas que a escola poderá organizar a semana de atividades é igual a

- a) 126.
- b) 210.
- c) 252.
- d) 3.024.
- e) 5.040.



Disponíveis = F, B, V, TN, J, X, P, D, TT

Agrupamento (organização) =

2ª	3ª	4ª	5ª
F	B	V	TN
TN	B	F	V

A ordem importa.

$$A_{9,4} = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$$

O conceito de arranjo é que ele ocorre quando a ordem dos elementos importa e está sendo escolhida apenas uma parte do total.

03. (Q740493/CEBRASPE-CESPE/TC-DF/TÉCNICO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA) Considerando que, em um planejamento de ações de auditoria, a direção de um órgão de controle tenha mapeado a existência de 30 programas de governo passíveis de análise, e sabendo que esse órgão dispõe de 15 servidores para a montagem das equipes de análise e que cada equipe deverá ser composta por um coordenador, um relator e um técnico, julgue os próximos itens. A quantidade de maneiras distintas de serem escolhidos 3 dos referidos servidores para a montagem de uma equipe de análise é superior a 2.500.



15m



Disponíveis = S1, S2, ..., S15

Agrupamento (equipe) =

Coordenador	Relator	Técnico
S1	S2	S3
S3	S2	S1

Conclui-se que se trata de um arranjo porque a ordem importa e está sendo escolhida apenas uma parte dos elementos disponíveis.

$$A_{15,3} = 15 \cdot 14 \cdot 13 = 2730$$

04. (Q2619917/FAPEC/UF-MS/ADMINISTRADOR/2022) Em uma corrida de Fórmula 1, iniciaram 20 pilotos partindo do grid de largada. Porém, no decorrer da corrida, alguns carros tiveram problemas e não completaram a prova, que possuía 71 voltas. Abandonaram a corrida, por problemas no motor, 4 pilotos; 2 pilotos, por colisão com o muro; e 3 pilotos, por pneu(s) furado(s). Com a bandeira quadriculada balançando ao final da última volta, temos algumas posições ocupadas no resultado da corrida: Lewis Hamilton, piloto da Mercedes, terminou na 5ª colocação; Max Verstappen, da Redbull, na 6ª posição; e Fernando Alonso, da Alpine, terminou em 9º lugar. Com as informações dispostas, determine de quantas maneiras é possível formar um pódio de 1º, 2º e 3º colocados nessa corrida.

- a) 40.320.
- b) 5.040.
- c) 756.
- d) 336.
- e) 120.



Quantos iniciaram a prova: 20.

Quantos abandonaram: $4 + 2 + 3 = 9$.

Se 9 abandonaram, $20 - 9 = 11$, restando 11 que concluíram.

Mas desses 11 que concluíram, 3 não terminaram nas 3 primeiras colocações. Então, é necessário retirar estes também: Fernando Alonso, Lewis Hamilton e Max Verstappen. Assim, de 11 subtraem-se 3, restando 8. Portanto, os disponíveis para ocupar o primeiro, o segundo e o terceiro lugar são 8.

Resumindo: eram 20 no total, subtraem-se os 9 que abandonaram a corrida e subtraem-se os 3 que não ocuparam as 3 primeiras posições. Assim, pega-se 20 e subtraem-se 12, resultando em 8. Portanto, há 8 pilotos possíveis.

Disponíveis = P1, P2, ..., P8.

Agrupamento (pódio) =

1º	2º	3º
P1	P2	P4
P4	P3	P1

Observa-se que ao trocar de posição o resultado fica diferente. Portanto, a ordem importa. Está sendo formado cada agrupamento pegando todos os elementos de uma só vez? Não. Está sendo selecionada apenas uma parte. Se está sendo selecionada apenas uma parte, trata-se de um arranjo.

$$A_{8,3} = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$$

05. (CESPE/MINISTÉRIO DA SAÚDE) Julgue o item que se segue: Se o diretor de uma secretaria do MS quiser premiar 3 de seus 6 servidores presenteando um deles com um ingresso para cinema, outro com um ingresso para teatro e o terceiro com um ingresso para show, ele terá mais de 100 maneiras diferentes para fazê-lo.



Disponíveis = S1, S2, ..., S6.

Agrupamento (distribuição) =

cinema	teatro	show
S1	S2	S3
S2	S1	S3

A ordem importa.

$$A_{6,3} = 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$$



25m

06. (Q1009268/CEBRASPE-CESPE/DPF/PAPILOSCOPISTA POLICIAL FEDERAL) Em um processo de coleta de fragmentos papilares para posterior identificação de criminosos, uma equipe de 15 papiloscopistas deverá se revezar nos horários de 8 h às 9 h e de 9 h às 10 h.

Com relação a essa situação hipotética, julgue o item a seguir.

Se dois papiloscopistas forem escolhidos, um para atender no primeiro horário e outro no segundo horário, então a quantidade, distinta, de duplas que podem ser formadas para fazer esses atendimentos é superior a 300.



Disponíveis = P1, P2, ..., P15.

Agrupamento (escala) =

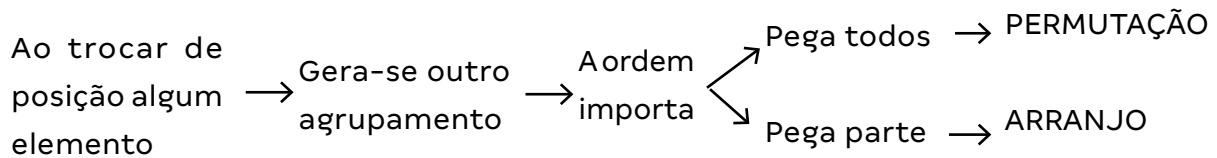
8 às 9	9 às 10
P1	P2
P2	P1

A ordem importa.

$$A_{15,2} = 15 \cdot 14 = 210$$



30m



GABARITO

- 01. c
- 02. d
- 03. C
- 04. d
- 05. C
- 06. E

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.