AULA 1 – PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM (PFC)

Se um experimento é composto por eventos *A, B, C, ..., Z* e cada evento pode ter n_A, n_B, n_C, ..., n_Z, resultados diferentes, então o total de resultados possíveis (sequências de resultados dos eventos) para o experimento é dado por:

$$n_A . n_B . n_C \dots . n_Z$$

AULA 2 - FATORIAL

Seja n um número natural maior ou igual a 2. Então definimos o fatorial de n como:

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 1$$

Define-se ainda:

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

AULA 3 – ARRANJOS COM REPETIÇÃO

Em diversos problemas queremos descobrir os diferentes resultados possíveis para um experimento referente a um único evento ou ação, que tem *n* resultados possíveis, porém repetido *k* vezes (Ex: jogar uma moeda, que tem 2 resultados possíveis, por 5 vezes consecutivas). Se a ordem dos resultados IMPORTA, chamamos as sequências de resultados de ARRANJOS. Se a ordem NÃO IMPORTA, chamamos as sequências de resultados de COMBINAÇÕES.

Os arranjos, portanto, são as sequências de resultados onde **a ordem importa**. Por exemplo, um resultado do tipo ABC é diferente de um resultado do tipo ACB.

Considerando que **possa haver repetição** nos resultados, o número total de arranjos de *n* elementos com *k* elementos em cada sequência (arranjo de *n* elementos tomados *k* a *k)* é dado por**:**

$$A_{n,k} = n^k$$

Obs: esta fórmula só é válida quando **pode haver** repetição de elementos.

AULA 4 – ARRANJOS SEM REPETIÇÃO

Considerando agora que **não possa haver repetição** de elementos nos resultados, ou seja, em cada realização do evento, eliminamos o resultado obtido no evento anterior (Ex: retirar 3 bolas numeradas de uma urna **sem reposição**), o número total de arranjos de *n* elementos com *k* elementos em cada sequência (arranjo de *n* elementos tomados *k* a *k)* é dado por**:**

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

Obs: esta fórmula só é válida quando **não há** repetição de elementos.

AULA 5 - PERMUTAÇÕES

As permutações são um tipo específico de arranjos, quando:

- não há repetição, e
- o número de elementos a serem tomados para compor o resultado é igual ao número de elementos existentes no conjunto.

Em outras palavras, as permutações são os arranjos de *n* elementos tomados *n* a *n*. Portanto:

$$P_n = A_{n,n} = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = n! \Rightarrow$$

$$P_n = n!$$

AULA 6 – PERMUTAÇÕES COM ELEMENTOS REPETIDOS

Se tivermos elementos repetidos na permutação, calculamos a quantidade de permutações como:

$$P_n^{n_1, n_2, n_3 \dots, n_r} = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot n_3! \cdot \dots \cdot n_r!}$$

AULA 7 - COMBINAÇÕES

As combinações são como arranjos, porém **a ordem** dos elementos que compões um resultado **não importa**, ou seja, um resultado ABC é considerado igual a um resultado ACB. Neste caso, fala-se das combinações de *n* elementos tomados *k* a *k*, e esta quantidade é calculada como:

$$C_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$$

AULA 8 – RECAPITULAÇÃO E RESUMO

Podemos resumir as fórmulas de análise combinatória segundo o esquema abaixo: