**Seção 3**

**Princípios Matemáticos**

Segundo Picado (2008), a **matemática discreta** (também conhecida como matemática finita ou matemática combinatória) é um ramo da matemá­tica voltado ao estudo de objetos e estruturas discretas ou finitas (estruturas discretas são estruturas formadas por elementos distintos desconexos entre si).Genericamente, a matemática discreta é usada quando contamos objetos, quando estudamos relações entre conjuntos finitos e quando processos (algoritmos) envolvendo um número finito de passos são analisados.

**Abordagem da Matemática discreta:**

***Problemas de existência***(existe algum arranjo de objetos de um dado conjunto satisfazendo determinada propriedade?);

***Problemas de contagem***(quantos arranjos ou configurações desse tipo existem?);

***Problemas de otimização***(de todas as configurações possí­veis, qual é a melhor, de acordo com determinado critério?)

**O princípio da contagem**. O ramo da Matemática que trata da contagem é a Combinatória.

Problemas de contagem normalmente se resumem em determinar quantos elementos existem em um conjunto finito.

**Conceito de Lista**

Uma lista é uma sequência ordenada de objetos (SCHEINERMAN, 2015). Costumamos representar uma lista abrindo parênteses e apresentando cada elemento da lista, separando-os por vírgula. Por exemplo, a lista (2, 4, 8, 16)

**Exemplificando**

A lista (2, 4, 8, 16) tem comprimento quatro.

A lista (3, 4, 5, 5, 6) tem comprimento cinco.

A lista (10, 11) tem comprimento dois e também é chamada de par ordenado.

A lista ( ) tem comprimento zero e é chamada de lista vazia.

Outra expressão utilizada para representar listas é *upla*. Uma lista de *n* elementos é conhecida como uma *n*-upla (lê-se: ênupla) (SCHEI­NERMAN, 2015).

**Código de barras é uma lista de algarismos**; só para citar algumas aplicações das listas. E uma questão com a qual frequentemente nos deparamos é: quantas listas podemos formar?

**O princípio da multiplicação** para listas com dois elementos:

Consideremos listas de dois elementos em que há *n* escolhas para o primeiro elemento e, para cada uma dessas escolhas, há *m* escolhas do segundo elemento. Então o número de tais listas é *nXm*´.

Essa expressão ocorre com frequência em matemática e recebe um nome e símbolo especiais: chama-se ***fatorial*** *de n* e representamos por *n!* Por exemplo, 6!=6.5.4.3.2.1= 720. Por definição, considera-se que 1!=1 e 0!=1 (SCHEINERMAN, 2015).

Outra forma de representarmos os possíveis resultados de uma ordenação (listas) é a utilização de um **diagrama chamado Árvore de Decisão.** Uma árvore de decisão é uma estrutura hierárquica que representa um mapea­mento de possíveis resultados de uma série de escolhas relacionadas.

**Arranjo, Permutação e combinação:**

Como a ordem dos elementos é relevante, podemos afirmar que os **arranjos** são um tipo de **lista**.

Um caso especial de **Arranjo**, denominado **Permutação**, é obtido quando dado um conjunto com *n* elementos distintos, selecionamos exatamente *n* elementos para formar a sequência ordenada.

Considere, por exemplo, o problema de se determinar de quantas maneiras seis pessoas *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F* podem ser dispostas em uma fila indiana. Cada maneira de compor a fila é uma **Permutação** das seis pessoas, pois qualquer fila obtida é uma sequência ordenada na qual comparecem sempre as seis pessoas. Ao utilizarmos a fórmula do número de **arranjos**, percebemos que neste caso *n=p:*

***Fórmula de Arranjo:***

A a,p = \_\_\_n!\_\_

(n-p)!

*A6,6 = n! = 6! = 6! = 6.5.4.3.2.1 = 720*

(n-p)! (6-6)! 0! 1

**Fórmula de Permutação:**

Como nas **Permutações** sempre temos *n*=p, podemos simplificar a fórmula matemática a ser utilizada. Observe:

Pn = An,n = n! = n! = n! = n! ou seja simplificando a fórmula temos P6 = 6! = 720

(n-n)! 0! 1

**A Ordem importa? AHÃ = Arranjo**

Há ainda outra forma de agrupamento, denominada **Combinação**, que considera **cada sequência** obtida como um **Conjunto não ordenado**.

Dado um conjunto com *n* elementos distintos**, chama-se combinação** dos *n* elementos, tomados *p* a *p*, a qualquer subconjunto formado por *p* elementos distintos escolhidos entre os *n* existentes.

Para determinar o número de combinações, podemos utilizar a fórmula

Os agrupamentos do tipo combinação, por não serem ordenados, não são considerados listas.

**A Ordem importa? NÃO= Combinação**

C n,p = n!\_\_\_

p!(n-p)!

**Atenção**

Tanto **ARRANJO** como **COMBINAÇÃO** são agrupamentos de *p* elementos distintos escolhidos a partir de um conjunto de *n* elementos. **A diferença** é que, no arranjo, se **mudarmos** a ordem dos elementos de certo agrupamento, obteremos um **novo** agrupamento; na **combinação**, mudando a ordem dos elementos de certo agrupamento, obtemos o **mesmo** agrupamento;

Exercício:

I. Uma lista é uma sequência ordenada de objetos. Certo

II. Ao trabalharmos com agrupamentos do tipo arranjo, se mudarmos a ordem dos elementos obteremos um novo agrupamento. Certo

III. Ao trabalharmos com agrupamentos do tipo combinação, se mudarmos a ordem dos elementos obteremos o mesmo agrupamento. Certo