

Capítulo 1

Análise Combinatória

1- Introdução:

Acompanhe as seguintes situações:

- De quantas maneiras distintas cinco pessoas podem ser colocadas em fila indiana?
- De quantos modos diferentes pode ocorrer o resultado do sorteio dos números da Mega Sena?
- De quantas formas distintas cinco amigos podem ocupar os lugares de um automóvel se apenas dois deles sabem dirigir?

Esses problemas são resolvidos por meio dos assuntos que constituem a *análise combinatória*, que estudaremos neste capítulo.

2- O princípio fundamental da contagem (PFC)

Quando um evento é composto por α etapas sucessivas e independentes, de tal forma que as possibilidades da primeira etapa é m e as possibilidades da segunda etapa é n , consideramos então que o número total de possibilidades de o evento ocorrer é dado pelo produto $m \times n$.

Também conhecido como Regra do Produto.

EXEMPLO 1:

De sua casa ao trabalho, Silvia pode ir a pé, de ônibus ou de metrô. Do trabalho à faculdade, ela pode ir de ônibus, metrô, trem ou pegar carona com um colega.

De quantos modos distintos Silvia pode, no mesmo dia, ir de casa ao trabalho e de lá para a faculdade?

Resolução:

O trajeto completo representa uma ação formada por duas etapas sucessivas:

1ª- casa → trabalho: temos 3 possibilidades

2ª- trabalho → faculdade: para cada uma das escolhas anteriores há 4 opções de transporte.

Assim, pelo PFC, o resultado procurado é $3 \times 4 = 12$

EXEMPLO 2:

Quantos números ímpares de três algarismos distintos podemos formar com os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7?

Resolução:

Lembrando que um número é ímpar quando termina por algarismo ímpar, vamos começar o problema analisando o algarismo da unidade:

1ª) algarismo das unidades: há quatro possibilidades de escolha (1,3,5 ou 7);

2ª) algarismo das centenas: há seis possibilidades – devemos excluir o zero e o algarismo escolhido para as unidades;

3ª) algarismos das dezenas: há seis possibilidades – devemos escolher um algarismo diferente dos algarismos escolhidos para centena e unidade.

Assim, temos $6 \times 6 \times 4 = 144$ números.

Exercícios (princípio fundamental da contagem)

- 1) Existem 2 vias de locomoção de uma cidade **A** para uma cidade **B** e 3 vias de locomoção da cidade **B** a uma cidade **C**. De quantas maneiras se pode ir de **A** a **C**, passando por **B**?
- 2) De quantas maneiras diferentes se pode vestir uma pessoa que tenha 5 camisas, 3 calças, 2 pares de meias e 2 pares de sapatos?
- 3) Ao lançarmos sucessivamente 3 moedas diferentes, quantas e quais são as possibilidades de resultado?
- 4) Numa lanchonete há 5 tipos de sanduíche, 4 tipos de refrigerante e 3 tipos de sorvete. De quantas maneiras podemos tomar um lanche composto de 1 sanduíche, 1 refrigerante e 1 sorvete?
- 5) Quantos números de dois algarismos podemos formar sabendo que o algarismo das dezenas corresponde a um múltiplo de 2 (diferente de zero) e o algarismo das unidades a um múltiplo de 3?
- 6) Usando somente os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 e 6:
 - a) Quantos números de 2 algarismos podemos formar?
 - b) Quantos números pares de 2 algarismos podemos formar?
 - c) Quantos números ímpares de 2 algarismos podemos formar?
 - d) Quantos números de 2 algarismos distintos podemos formar?
 - e) Quantos números de 2 algarismos pares podemos formar?

Gabarito

- 1) 6 maneiras
- 2) 60 maneiras
- 3) 8 possibilidades
- 4) 60 maneiras
- 5) 16 maneiras
- 6) .
 - a) 36 números
 - b) 18 números pares
 - c) 18 números ímpares
 - d) 30 números
 - e) 9 números