



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
PRINCÍPIOS DE CONTAGEM - 2023.1
PROFESSOR: WILLIKAT BEZERRA DE MELO
TURMA: 2Z

MONITOR: JARDEL FELIPE CABRAL DOS SANTOS

ENCONTRO DE MONITORIA - 01/08/2023

PROBLEMAS

1. De quantos modos 5 rapazes e 3 moças podem se colocar em fila de modo que as moças fiquem juntas?
2. Para o campeonato de vôleibol interescolar, a escola de Juca convocou 2 levantadores, 5 ponteiros, 2 opostos, 2 líberos e 3 centrais para compor seu time. De quantos modos é possível escalar a seleção da escola com 1 levantador, 1 líbero, 2 ponteiros, 1 oposto e 2 centrais?
3. Permutam-se de todos os modos possíveis os algarismos 1, 3, 5, 7 e 9 e escrevem-se os números assim formados em ordem crescente. Que lugar ocupa o número 35197?

RESOLUÇÃO

1.

Formaremos a fila da seguinte maneira:

(1) Colocaremos as moças em fila. Podemos fazer isso de $P_3^3 = 3!$ maneiras.

(2) Colocaremos em fila a fila de moças e os rapazes. Pense na fila de moças como uma entidade só. Então podemos fazer o enfileiramento de $P_6^6 = 6!$ maneiras, onde

$$6 = \underbrace{5}_{\text{número de rapazes}} + \underbrace{1}_{\text{fila de moças}}$$

Note que a condição é satisfeita dessa maneira, pois independente da posição na fila, as moças estarão juntas. Assim, pelo **Princípio Multiplicativo**, temos $3! \times 6! = 4320$ maneiras de formar a fila respeitando a condição das moças ficarem juntas.

2.

Para as posições de levantador, líbero e oposto temos 2 ou C_1^2 maneiras de escolher o jogador.

Para a posição de ponteiro temos C_2^5 maneiras de escolher os dois jogadores.

Por fim, para a posição de central temos C_2^3 maneiras de escolher os dois jogadores.

Logo, pelo **Princípio Multiplicativo**, temos $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot C_2^5 \cdot C_2^3 = 240$ maneiras de escalar a seleção de vôleibol da escola de Juca.

3.

Há $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ números que começam com o algarismo 1 pois cada número tem 5 dígitos distintos e temos 5 algarismos possíveis para escolher. Desse modo, com certeza o número 35197 está após a posição 24° .

Em seguida viriam os números que começam com o algarismo 3. Começariam a ser escritos os números que começam com 3 e tem segundo dígito igual a 1: que são $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ números. Assim, com certeza o número está após a posição 30° .

Por fim, viriam os números que começam com 3 e tem segundo dígito igual a 5. Podemos listá-los em ordem crescente e determinar suas posições:

$$\underbrace{35179}_{31^\circ}, \underbrace{35197}_{32^\circ}, \dots$$

O número 35197 ocupa a posição 32° .