Tercera Capacitación Nivel Básico

Olimpiadas Regionales de Matemáticas-Secundaria

Escuela de Matemáticas
Universidad Industrial de Santander
Grupo Edumat

Bucaramanga, mayo 24 de 2021

SCAN ME

Informes:
olimpiadas.matematicas@uis.edu.co
Tel.: 6344000 *ext.* 2316; 6450301.
Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

Teoría de Conteo

1. **Permutaciones**: Se distinguen las diferentes ordenaciones de los mismos elementos.
2. **Combinaciones**: No se tiene en cuenta ordenaciones diferentes de los mismos elementos.
3. Los casos pueden ser: **sin repetición** o **con repetición**.

Ejemplo: Del conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, se pueden formar 16 permutaciones de dos elementos con repetición.

1.

1 1	1 2	1 3	1 4
2 1	2 2	2 3	2 4
3 1	3 2	3 3	3 4
4 1	4 2	4 3	4 4

Teoría de Conteo

1. **Permutaciones**: Se distinguen las diferentes ordenaciones de los mismos elementos.

2. **Combinaciones**: No se tiene en cuenta ordenaciones diferentes de los mismos elementos.

3. Los casos pueden ser: **sin repetición** o **con repetición**.

Ejemplo: Del conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, se pueden formar 16 permutaciones de dos elementos con repetición.

1.

1 1	1 2	1 3	1 4
2 1	2 2	2 3	2 4
3 1	3 2	3 3	3 4
4 1	4 2	4 3	4 4

Teoría de Conteo

1. **Permutaciones**: Se distinguen las diferentes ordenaciones de los mismos elementos.
2. **Combinaciones**: No se tiene en cuenta ordenaciones diferentes de los mismos elementos.
3. Los casos pueden ser: **sin repetición** o **con repetición**.

Ejemplo: Del conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, se pueden formar 16 permutaciones de dos elementos con repetición.

1.

1 1	1 2	1 3	1 4
2 1	2 2	2 3	2 4
3 1	3 2	3 3	3 4
4 1	4 2	4 3	4 4

Teoría de Conteo

1. **Permutaciones**: Se distinguen las diferentes ordenaciones de los mismos elementos.
2. **Combinaciones**: No se tiene en cuenta ordenaciones diferentes de los mismos elementos.
3. Los casos pueden ser: **sin repetición** o **con repetición**.

Ejemplo: Del conjunto $X = \{1, 2, 3, 4\}$, se pueden formar 16 permutaciones de dos elementos con repetición.

1.

$\underline{1}\ \underline{1}$	$\underline{1}\ \underline{2}$	$\underline{1}\ \underline{3}$	$\underline{1}\ \underline{4}$
$\underline{2}\ \underline{1}$	$\underline{2}\ \underline{2}$	$\underline{2}\ \underline{3}$	$\underline{2}\ \underline{4}$
$\underline{3}\ \underline{1}$	$\underline{3}\ \underline{2}$	$\underline{3}\ \underline{3}$	$\underline{3}\ \underline{4}$
$\underline{4}\ \underline{1}$	$\underline{4}\ \underline{2}$	$\underline{4}\ \underline{3}$	$\underline{4}\ \underline{4}$

Teoría de Conteo

2.

	1 2	1 3	1 4
2 1		2 3	2 4
3 1	3 2		3 4
4 1	4 2	4 3	

12 permutaciones de dos elementos sin repetición.

3.

1 1	1 2	1 3	1 4
	2 2	2 3	2 4
		3 3	3 4
			4 4

10 combinaciones de dos elementos con repetición.

Teoría de Conteo

2.

	1 2	1 3	1 4
2 1		2 3	2 4
3 1	3 2		3 4
4 1	4 2	4 3	

12 permutaciones de dos elementos sin repetición.

3.

1 1	1 2	1 3	1 4
	2 2	2 3	2 4
		3 3	3 4
			4 4

10 combinaciones de dos elementos con repetición.

Teoría de Conteo

4.

	$\underline{1}\ \underline{2}$	$\underline{1}\ \underline{3}$	$\underline{1}\ \underline{4}$
		$\underline{2}\ \underline{3}$	$\underline{2}\ \underline{4}$
			$\underline{3}\ \underline{4}$

6 combinaciones de dos elementos sin repetición.

Fórmulas-Generalizaciones

1. El ***factorial*** de un entero positivo n, o n ***factorial***, se define como el producto de todos los números naturales desde 1 hasta n y se representa por $n!$

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \ldots \times (n-1) \times n.$$

Por definición, $0! = 1$.

Ejemplo:

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24,$$

$$5! = 4! \times 5 = 24 \times 5 = 120,$$

$$7! = 5! \times 6 \times 7 = 120 \times 42 = 5040$$

Fórmulas-Generalizaciones

1. El ***factorial*** de un entero positivo n, o n ***factorial***, se define como el producto de todos los números naturales desde 1 hasta n y se representa por $n!$

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \ldots \times (n-1) \times n.$$

Por definición, $0! = 1$.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 4! &= 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24, \\ 5! &= 4! \times 5 = 24 \times 5 = 120, \\ 7! &= 5! \times 6 \times 7 = 120 \times 42 = 5040 \end{aligned}$$

Fórmulas-Generalizaciones

2. El ***número combinatorio*** o ***coeficiente binomial***, se define como el número de subconjuntos con k elementos que se pueden tomar de un conjunto con n elementos, siendo n y k dos números enteros positivos, tales que $n \geq k$. El número combinatorio se expresa como:

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

y se lee "n combinado k".

Fórmulas-Generalizaciones

Ejemplo: ¿Cuántos subconjuntos con dos elementos, se pueden formar de un conjunto con 4 elementos?

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{(4-2)! \cdot 2!} = \frac{24}{4} = 6$$

Fórmulas-Generalizaciones

Ejemplo: ¿Cuántos subconjuntos con dos elementos, se pueden formar de un conjunto con 4 elementos?

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{(4-2)! \cdot 2!} = \frac{24}{4} = 6$$

Resumen-Fórmulas

1. Permutaciones sin repetición: $\dfrac{n!}{(n-k)!}$

2. Permutaciones con repetición: n^k

3. Combinaciones sin repetición: $\dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$

4. Combinaciones con repetición: $\dfrac{(n+k-1)!}{(n-1)! \cdot k!}$

Resumen-Fórmulas

1. Permutaciones sin repetición: $\dfrac{n!}{(n-k)!}$
2. Permutaciones con repetición: n^k
3. Combinaciones sin repetición: $\dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$
4. Combinaciones con repetición: $\dfrac{(n+k-1)!}{(n-1)! \cdot k!}$

Resumen-Fórmulas

1. Permutaciones sin repetición: $\dfrac{n!}{(n-k)!}$
2. Permutaciones con repetición: n^k
3. Combinaciones sin repetición: $\dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$
4. Combinaciones con repetición: $\dfrac{(n+k-1)!}{(n-1)! \cdot k!}$

Resumen-Fórmulas

1. Permutaciones sin repetición: $\dfrac{n!}{(n-k)!}$
2. Permutaciones con repetición: n^k
3. Combinaciones sin repetición: $\dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$
4. Combinaciones con repetición: $\dfrac{(n+k-1)!}{(n-1)! \cdot k!}$

Ejercicios-Conteo

1. Se quiere etiquetar las sillas de un auditorio con una letra del alfabeto (27 letras) y un número entero positivo menor ó igual a 100. ¿Cuál es el máximo número de sillas a las que se les puede asignar una etiqueta?

Ejercicios-Conteo

2. Se lanzan dos dados, uno rojo y uno verde.

    a) ¿Cuántos posibles resultados hay?.

    b) ¿Cuántos posibles resultados si no se consideran los dobles?.

    c) ¿De cuántas maneras se puede obtener como suma 6 ó 9?.

    d) ¿De cuántas maneras se puede obtener una suma impar?.

Ejercicios-Conteo

2. Se lanzan dos dados, uno rojo y uno verde.

    a) ¿Cuántos posibles resultados hay?.

    b) ¿Cuántos posibles resultados si no se consideran los dobles?.

    c) ¿De cuántas maneras se puede obtener como suma 6 ó 9?.

    d) ¿De cuántas maneras se puede obtener una suma impar?.

Ejercicios-Conteo

2. Se lanzan dos dados, uno rojo y uno verde.

    a) ¿Cuántos posibles resultados hay?.

    b) ¿Cuántos posibles resultados si no se consideran los dobles?.

    c) ¿De cuántas maneras se puede obtener como suma 6 ó 9?.

    d) ¿De cuántas maneras se puede obtener una suma impar?.

Ejercicios-Conteo

2. Se lanzan dos dados, uno rojo y uno verde.

    a) ¿Cuántos posibles resultados hay?.

    b) ¿Cuántos posibles resultados si no se consideran los dobles?.

    c) ¿De cuántas maneras se puede obtener como suma 6 ó 9?.

    d) ¿De cuántas maneras se puede obtener una suma impar?.

Ejercicios-Conteo

3. ¿Cuántas "palabras" de 3 letras se pueden formar con las 27 letras del alfabeto español?

4. Un joven tiene monedas de 50, 100, 200, 500 pesos, una de cada una, y desea dejar una propina exactamente con dos monedas. ¿cuántas propinas distintas es posible dejar?

Ejercicios-Conteo

3. ¿Cuántas “palabras” de 3 letras se pueden formar con las 27 letras del alfabeto español?

4. Un joven tiene monedas de 50, 100, 200, 500 pesos, una de cada una, y desea dejar una propina exactamente con dos monedas. ¿cuántas propinas distintas es posible dejar?

Ejercicios-Conteo

5. En una clase hay 10 hombres y 15 mujeres. ¿cuántos comités de 5 integrantes se pueden elegir si cada comité debe estar formado por dos hombres y tres mujeres?

6. ¿De cuántas maneras se pueden acomodar los números de 1 al 9 en una cuadrícula de 3×3 de tal forma que no haya dos números de la misma paridad en casillas que compartan un lado?

Ejercicios-Conteo

5. En una clase hay 10 hombres y 15 mujeres. ¿cuántos comités de 5 integrantes se pueden elegir si cada comité debe estar formado por dos hombres y tres mujeres?

6. ¿De cuántas maneras se pueden acomodar los números de 1 al 9 en una cuadrícula de 3×3 de tal forma que no haya dos números de la misma paridad en casillas que compartan un lado?

Ejercicios-Conteo

7. Estas haciendo las maletas para irte de vacaciones y quieres llevarte cuatro de las ocho camisetas que tienes. ¿De cuántas formas las puedes seleccionar?

8. ¿Cuántos números enteros positivos menores que 2021 tienen entre sus cifras al 0, al 1 o al 2?

Ejercicios-Conteo

7. Estas haciendo las maletas para irte de vacaciones y quieres llevarte cuatro de las ocho camisetas que tienes. ¿De cuántas formas las puedes seleccionar?

8. ¿Cuántos números enteros positivos menores que 2021 tienen entre sus cifras al 0, al 1 o al 2?

Referencias Bibliográficas

1. https://www.youtube.com/watch?v=eYU3XV13Arw

2. Calderón, Silvia., Morales, Mario; *Análisis Combinatorio*, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1992.

3. García, Francisco J. *Un pequeño manual para resolución de problemas*, Priego de Córdoba, 2002.

GRACIAS!!!

Universidad
Industrial de
Santander