# Taller de Matemática Computacional TUDAI

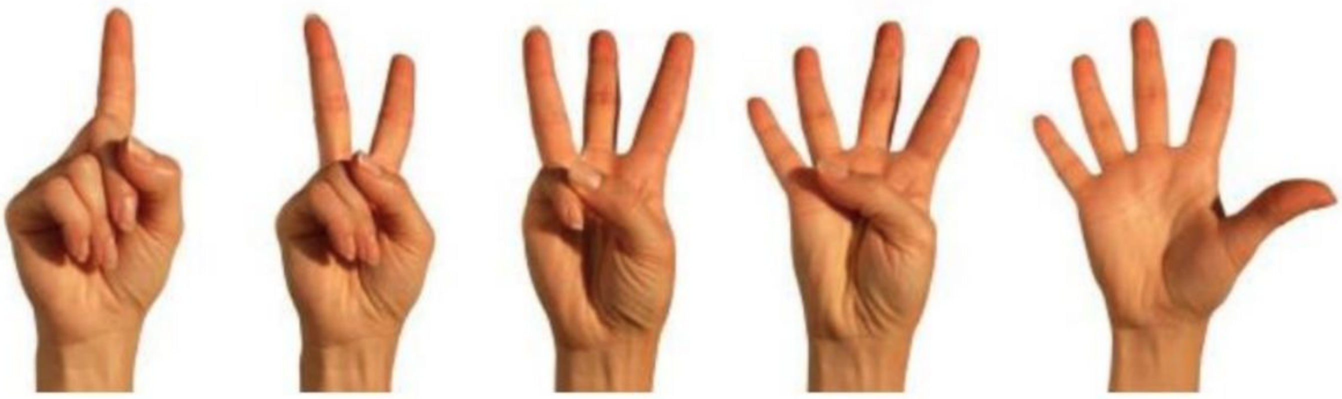
2020 Exactas - UNICEN

# Conteo

Parte 1

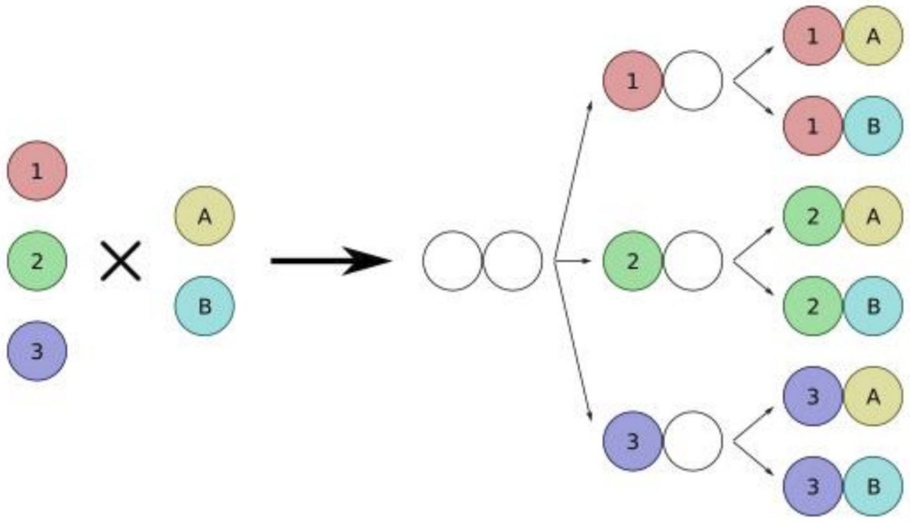
# Conteo

- Se puede contar todo, siempre y cuando se puedan distinguir los elementos del conjunto a contar.



# Conteo - Principios fundamentales

**Producto**: Si una operación se puede hacer de ***n*** formas, y cada una de ***m*** maneras distintas, se dice que se puede llevar a cabo de ***n*** x ***m*** formas distintas.



# Conteo - Principios fundamentales

Se desea conocer el número de chapas patentes que se pueden generar con 2 letras mayúsculas, seguidas de 3 números, y por último otras 3 letras.


- 10 dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- 27 letras mayúsculas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, …, X, Y, Z)

# Conteo - Principios fundamentales

Se desea conocer el número de chapas patentes que se pueden generar con 2 letras mayúsculas, seguidas de 3 números, y por último otras 2 letras.


- 10 dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- 27 letras mayúsculas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, …, X, Y, Z)

$$27 \times 27 \times 10 \times 10 \times 10 \times 27 \times 27 = 531\ 441\ 000$$

# Conteo - Principios fundamentales

Se desea conocer el número de chapas patentes que se pueden generar con 2 letras mayúsculas, seguidas de 3 números, y por último otras 3 letras.

Calcular cantidad de motos que pueden estar patentadas


- 10 dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- 27 letras mayúsculas (A, B, C, D, E, F, G, H, I, …, X, Y, Z)

# Conteo - Principios fundamentales

**Adición**: Si una operación se puede llevar a cabo en ***n*** o **m** formas distintas, entonces el evento se puede realizar de ***n***+***m*** maneras.

*Ejemplo: Juan tiene que ir a un casamiento. Puede elegir vestirse de etiqueta o "elegante sport". Tiene 2 trajes de etiqueta y 5 conjuntos "elegante sport". Cuántas opciones de vestimenta tiene  Juan?*

# Conteo - Principios fundamentales

**Adición**: Si una operación se puede llevar a cabo en ***n*** o **m** formas distintas, entonces el evento se puede realizar de ***n***+***m*** maneras.

*Ejemplo: Juan tiene que ir a un casamiento. Puede elegir vestirse de etiqueta o "elegante sport". Tiene 2 trajes de etiqueta y 5 conjuntos "elegante sport". Cuántas opciones de vestimenta tiene Juan?*

$$|\text{Etiqueta}| + |\text{Elegante Sport}| = 2 + 5 = 7$$

# Conteo - Principios fundamentales

Ejercicio:

Realizar el ejercicio 1 del práctico 4

# Conteo - Permutaciones sin repetición

Las permutaciones son el número de formas distintas en que se puede ordenar los elementos de un conjunto.

En términos de conteo, se define como el número de formas distintas en las que se puede contar los elementos de un conjunto.

*Ejemplo: Un grupo de 5 personas debe conformar una lista de candidatos para cubrir 5 cargos diferentes. Si cada persona puede tomar un solo lugar, cuántas listas diferentes pueden armarse?*

# Conteo - Permutaciones sin repetición

Las permutaciones son el número de formas distintas en que se puede ordenar los elementos de un conjunto.

En términos de conteo, se define como el número de formas distintas en las que se puede contar los elementos de un conjunto.

*Ejemplo: Un grupo de 5 personas debe conformar una lista de candidatos para cubrir 5 cargos diferentes. Si cada persona puede tomar un solo lugar, cuántas listas diferentes pueden armarse?*

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

# Conteo - Permutaciones sin repetición

Si un conjunto tiene ***n*** elementos, el número de permutaciones posibles es ***n***!

$$P = n\,(n-1)\,(n-2)\,\ldots\,1 = n!$$

$0! = 1$

$1! = 1$

$n! = n(n-1)(n-2)...(2)1 \quad \forall\ n > 1$

# Conteo - Permutaciones sin repetición

*Ejemplo: 5 personas quieren conformar una lista de 3 candidatos.*

# Conteo - Permutaciones sin repetición

*Ejemplo: 5 personas quieren conformar una lista de 3 candidatos.*

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

# Conteo - Permutaciones sin repetición

*Ejemplo: 5 personas quieren conformar una lista de 3 candidatos.*

$$5 \times 4 \times 3 = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 60$$

$$= \frac{5!}{(5-3)!}$$

# Conteo - Permutaciones sin repetición

Si un conjunto tiene ***n*** elementos, y se quieren tomar ***r,*** el número de permutaciones posibles es:

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

# Conteo - Permutaciones sin repetición

**Práctica**:

*Juan decidió arreglar su jardín plantando flores contra la reja que da a la vereda. Tiene 5 plantas diferentes.*

*a) De cuántas formas puede plantarlas?*

*b) Si quiere dejar 50 cm entre planta y planta, solo puede plantar 3. Cuántas formas de plantarlas tiene?*

# Conteo

Parte 2

# Conteo - Permutaciones sin repetición

**Repaso:**

Si un conjunto tiene ***n*** elementos, y se quieren tomar ***r***, el número de permutaciones posibles es:

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

*Ejemplo: Una tienda tiene **5 categorías** de artículos (Tv, Tecnología, Muebles, Jardín y Salud). Si se quiere mostrar **3 categorías** en vidriera, el número de permutaciones posibles es:*

$$\frac{5!}{(5-3)!}$$

# Conteo - Permutaciones con repetición

Qué sucede cuando las repeticiones son combinaciones válidas?

En el ejemplo, la tienda puede mostrar en la vidriera 2 o más categorías iguales.

**Permutaciones con repetición**:

Si un conjunto tiene $n$ elementos, y se quieren ocupar $r$ lugares con posibilidad de repetir. La cantidad de permutaciones es

$$n^r$$

En el ejemplo de la tienda, $5^3$

# Conteo - Combinaciones

Una combinación es un subconjunto de elementos tomados de un conjunto, donde el orden no importa.

El número de combinaciones de ***n*** objetos tomados de a ***r***:

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

También llamado el combinatorio ***n*** en ***r***

# Conteo - Combinaciones

*Ejemplo: El Quini6 consiste en acertar el subconjunto de 6 número sorteados al azar de un conjunto de números en el rango [00, 45].*

*Cuántas combinaciones posibles de 6 números existen?*

# Conteo

Parte 3

# Sumatorias

$$\sum_{i=0}^{5} (i+1)^2$$

$$= (0+1)^2 + (1+1)^2 + (2+1)^2 + (3+1)^2 + (4+1)^2 + (5+1)^2$$

# Productorias

$$\prod_{i=0}^{5} (i+1)^2$$

$$= (0+1)^2 \cdot (1+1)^2 \cdot (2+1)^2 \cdot (3+1)^2 \cdot (4+1)^2 \cdot (5+1)^2$$