

## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

### Keyword

Programa  
 Conteo  
 Computación  
 Datos  
 Número  
 Software

### Topic: Introducción

**Notes:** Es posible contar prácticamente todo, siempre y cuando se use el método de conteo adecuado y la forma apropiada para distinguir sin equivocaciones los elementos del conjunto que se quieren contar.

En el área de la computación es necesario usar los métodos de conteo para determinar el número de ciclos que tiene un programa, el número de comparaciones que realiza un programa para ordenar un conjunto de datos, el número de palabras diferentes que tiene un lenguaje con determinada gramática, el número de intercambios que se llevan a cabo en un programa para resolver un sistema de ecuaciones.

### Questions

¿Cuáles son los métodos de conteo más eficiente?

¿Cuántos tipos de métodos de conteo existen?

En función del conteo que se realiza en computación, un software determinado se puede clasificar como bueno si el número de comparaciones que ejecuta es significativamente menor que las que lleva a cabo otro software al ordenar el mismo conjunto de datos. o se dice que es menos eficiente si el número de comparaciones que realiza para procesar la misma información es mayor.

### Summary:

Todo en el mundo que es posible contar se puede optimizar para hacer lo más eficiente. Si es posible manejar la misma cantidad de información, en menor tiempo y usando menos energía con un método de conteo mejor, se cambiara de método de inmediato.



NAME

Isaac Félix

PAGES

2/7

SPEAKER/CLASS

Programación

DATE - TIME

29/01/2025

## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Principio

Producto

Adición

Formas

Ciclos

## Topic: Principios Fundamentales del conteo

## Notes:

En los métodos de conteo se encuentran implícitas dos operaciones aritméticas fundamentales, la multiplicación y la suma, y esto da origen a lo que se conoce como el principio fundamental del producto y el principio fundamental de la adición.

El principio Fundamental del producto establece que si una operación se puede hacer de "n" formas y cada una de éstas puede llevarse a cabo de "m" maneras distintas en una segunda operación, se dice que juntas las operaciones pueden realizarse de " $n \times m$ " formas distintas. Ej: 3 procedimientos (A, B, C), 4 ciclos (1, 2, 3, 4) ¿Cuántos ciclos tiene el algoritmo?  $3 \times 4 = 12$  ciclos (A1, A2, A3, A4, B1, ...)

## Questions

¿En qué situaciones se aplica el principio del producto?

El principio Fundamental de la adición establece que si un evento se puede llevar a cabo en "n" o "m" lugares distintos, además de no ser posible que se lleve a cabo el mismo evento en dos lugares distintos al mismo, entonces el evento se puede realizar de " $m + n$ " maneras distintas. Ej: Una persona puede pagar un servicio en cualquiera de las 7 oficinas municipales o en cualquiera de los 30 bancos de la ciudad. ¿En cuántos lugares puede pagar dicho servicio?  $7 + 30 = 37$  lugares disponibles.

¿En qué situaciones se aplica el principio de la adición?

## Summary:

A la hora de realizar procesos de conteo entran en vigor operaciones aritméticas como son la multiplicación y la suma, de estas dos salen los principios fundamentales de conteo, cada uno aplicado para situaciones en concreto o haciendo una combinación entre ambos.



## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Formas  
Arreglos  
Combinaciones  
Orden

## Topic: Permutaciones

**Notes:** Las permutaciones son el número de formas distintas en que uno o varios objetos pueden colocarse, intercambiando sus lugares y siguiendo ciertas reglas específicas para guardar un orden. También se puede considerar como todo arreglo en el que es importante la posición que ocupa cada uno de los elementos que integran dicho arreglo.

## Questions

¿Qué son las permutaciones?

¿En qué áreas se aplican las combinaciones?

La combinación es una rama de la matemática que estudia colecciones finitas de objetos que satisfacen algunos criterios específicos; es aplicada en el álgebra, en la teoría de la probabilidad, en la teoría ergódica y en la geometría, así como en la ciencia de la computación y la física estadística.

Ejemplo: 3 personas (Juan, Pedro, Pablo) aspiran a 3 puestos (Presidente, Secretario y Vocal) cada uno aplicó a los 3 cargos ¿cuántos arreglos son posibles? Permutaciones =  $3 \times 2 \times 1 = 6$ .

Si "n" es el número de elementos sería:  $P = n(n-1)(n-2) \dots 1 = n!$   
Permitiendo estas 6 arreglos:

Juan-P	Juan-P	Pablo-P	Pablo-P	Pedro-P	Pedro-P
Pedro-S	Pablo-S	Juan-S	Pedro-S	Pablo-S	Juan-S
Pablo-V	Pedro-V	Pedro-V	Juan-V	Juan-V	Pablo-V

**Summary:** Las permutaciones nos permiten observar las posibles combinaciones que se pueden crear en distintas condiciones específicas, usando su fórmula obtenemos de manera inmediata cuántas combinaciones son creadas, para decir si cumple con lo que necesitamos.



## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Combinación

Posición

Arreglo

Conjunto

## Topic: Combinaciones

**Notes:** A diferencia de las Permutaciones, Combinación es todo arreglo de elementos que se seleccionan de un conjunto, en donde no interesa la posición que ocupa cada uno de los elementos en el arreglo, es decir, no importa si un elemento determinado es el primero, el de en medio o el que está al final del arreglo.

El número de combinaciones de "n" objetos distintos, tomados "r" a la vez, se encuentra dado por la expresión: 
$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

## Questions

¿Qué es una Combinación?

Ejemplo: 8 personas aplican a 3 puestos, suponiendo que no es importante quién ocupe cualquiera de los puestos, ¿cuántos arreglos diferentes se pueden formar?

¿En qué se diferencia de una Permutación?

Número de arreglos: 
$$\binom{8}{3} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{3! \times 5!} = 56$$

Las 56 combinaciones son todas las tripletas que se pueden formar de las 8 personas, sin importar el orden de las posiciones.

## Summary:

La diferencia entre combinaciones y permutaciones consiste en que en la primera el orden es totalmente indiferente si se combina (3,5,4) es la misma que (3,4,5); mientras que en la segunda esto sí importa por ende en cuestiones de arreglos las permutaciones superan en cantidad a las combinaciones.



## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Computación

Programa

Binomio

Cuadrado

Triángulo

Pascal

## Topic: Aplicaciones en la computación

**Notes:** En el campo de la computación es frecuente que se desee contar el número de veces que se ejecuta una instrucción, el número de palabras que se puede obtener con determinada gramática, el número de bits que se requieren para representar una cantidad, etc.

El binomio elevado a la potencia  $n$ ,  $(x+y)^2 = (x+y)(x+y) = x^2 + xy + xy + y^2 = x^2 + 2xy + y^2$ ; un binomio elevado al cuadrado es igual al cuadrado del primero más el doble producto del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo. Los coeficientes de este trinomio  $(x^2 + 2xy + y^2)$  se puede obtener por medio de la expresión matemática para calcular el número de combinaciones:  $(x+y)^2 = \binom{2}{0}x^2 + \binom{2}{1}xy + \binom{2}{2}y^2 = (1)x^2 + (2)xy + (1)y^2$

## Questions

¿Cómo se aplica el método de conteo en el binomio elevado a la potencia?

¿Cómo se aplica el método de conteo en el triángulo de Pascal?

Otra aplicación en computación es el desarrollo de un programa para obtener el triángulo de Pascal, en este triángulo cada número mayor que uno es igual a la suma de los números que están a la izquierda y a la derecha del mismo en la línea inmediata anterior:

$$\begin{array}{c}
 1 \\
 1 \quad 1 \\
 1 \quad 2 \quad 1 \\
 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1
 \end{array}
 \Rightarrow
 \begin{array}{c}
 \binom{0}{0} \\
 \binom{1}{0} \quad \binom{1}{1} \\
 \binom{2}{0} \quad \binom{2}{1} \quad \binom{2}{2} \\
 \binom{3}{0} \quad \binom{3}{1} \quad \binom{3}{2} \quad \binom{3}{3}
 \end{array}$$

## Summary:

Cuando se aplica el conteo en el área de computación, es porque se desea contar el número de veces que se ejecuta una instrucción con el fin de saber que tan eficiente es este. Entre otras aplicaciones están el binomio elevado a la potencia  $n$  y en el triángulo de Pascal.



NAME

Isaac Félix

PAGES

6/7

SPEAKER/CLASS

Programación

DATE - TIME

29/01/2025

Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Conteo  
 Permutaciones  
 Combinaciones  
 Orden  
 Arreglo  
 Software  
 Información

## Topic: Resumen

**Notes:** En los métodos de conteo con frecuencia se presenta el problema de distinguir entre permutaciones y combinaciones. La diferencia principal es que en el caso de las permutaciones el orden de los elementos de los arreglos es importante, ya que dos arreglos con los mismos elementos pero colocados en posiciones distintas son permutaciones diferentes, sin embargo esos mismos dos arreglos son una sola combinación, ya que el orden en el caso de las combinaciones no interesa, sino solamente los elementos que conforman el arreglo.

## Questions

¿Cuál es la diferencia entre las permutaciones y las combinaciones?

Los métodos de conteo son útiles en todas las ramas de las ciencias, y en particular en las ciencias de la computación ya que la cantidad de información que procesa la computadora es extremadamente grande y la exigencia en la velocidad de procesamiento es fundamental.

¿Qué beneficio transmiten los métodos de conteo al software?

La velocidad de procesamiento depende tanto del hardware como del software, por ende se busca optimizar el software, proceso en el cual los métodos de conteo tienen una participación destacada para mejorar cada vez más los algoritmos.

## Summary:

Las permutaciones a diferencia de las combinaciones el orden de los elementos es importante, por ende donde habrían dos permutaciones hay una sola combinación. Los métodos de conteo son empleados en la mejora de la eficiencia de los software y proveer de actualizaciones a los algoritmos.



NAME

Isaac Félix

PAGES

7/7

SPEAKER/CLASS

Programación

DATE - TIME

29/01/2025

## Title: Capítulo 2: Métodos de conteo

## Keyword

Producto  
Combinación  
Arreglos  
Diferente

## Topic: Problemas

Notes: 1) La compañía HP produce computadoras con: 3 colores (negro, gris, plateado), 2 tipos de pantalla (plano y convencional), 2 tipos de procesador, 3 capacidades de memoria principal y 4 capacidades de disco duro.

a) ¿Cuántas computadoras diferentes puede producir la compañía?

$$3 \times 2 \times 2 \times 3 \times 4 = 144 \text{ computadoras diferentes.}$$

b) ¿Cuántas computadoras distintas de color "gris" es posible fabricar?

$$2 \times 2 \times 3 \times 4 = 48 \text{ computadoras grises diferentes.}$$

## Questions

¿Cómo se utiliza el principio fundamental del producto?

c) ¿Cuántas computadoras de color negro y pantalla plano se pueden fabricar?

$$2 \times 3 \times 4 = 24 \text{ computadoras negra, pantalla plano diferentes.}$$

¿Cómo funciona la fórmula de las combinaciones?

2) Un entrenador de Fútbol soccer tiene una plantilla de 22 jugadores. ¿De cuántas maneras diferentes puede conformar su equipo de 11 titulares, considerando que todos pueden jugar en cualquier posición?

$$\binom{22}{11} = \frac{22!}{11!(22-11)!} = \frac{22!}{11! \times 11!} = 705432 \text{ combinaciones}$$

## Summary:

Para los 3 casos del primer ejercicio se utilizó el principio del producto para calcular las combinaciones totales que tendrían las computadoras contando con las especificaciones. Para el ejercicio dos se utiliza la fórmula de las combinaciones para saber las formaciones posibles del equipo.