Combinaciones, permutaciones y Conteo

Índice

Autor 1: Juan Daniel Ángel Vargas

*Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

Correo-e: daniel.angel@utp.edu.co

1. ***Combinaciones*** 
   1. *Resumen de una combinación*
   2. *Introducción a una combinación*
   3. *Formula*
   4. *Tipos de combinación*
   5. *Glosario básico*
   6. *Ejemplos de una combinación*
2. ***Permutaciones*** 
   1. *Resumen de una permutación*
   2. *Introducción a una permutación*
   3. *Formula*
   4. *Tipos de permutaciones*
   5. *Glosario básico*
   6. *Ejemplos de una combinación*
3. ***Conteo*** 
   1. *Resumen de un conteo*
   2. *Introducción de un conteo*
   3. *Formula*
   4. *Glosario básico*
   5. *Ejemplos de un conteo*
   6. *Conclusiones generales*

**1.1 *Resumen — Con origen en el latín combinatio, combinación es una palabra que refiere al acto y consecuencia de combinar algo o de combinarse(es decir, unir, complementar o ensamblar cosas diversas para lograr un compuesto). El concepto posee múltiples aplicaciones ya que las cosas factibles de combinar son de características y orígenes muy diversos.***

***Una combinación, de acuerdo a la teoría, se entiende como una secuencia ordenada de***[***signos***](https://definicion.de/signos/)***(que pueden ser letras y/o números) sólo conocida por uno o pocos individuos y que permite abrir o poner en funcionamiento a determinados mecanismos. Los candados y las cajas fuertes son, por ejemplo, dispositivos que incluyen combinaciones. Por ejemplo: “Voy a darte la combinación de la caja pero, por favor, mantén la información al resguardo”, “No podemos ingresar ya que esta puerta está cerrada con candado y no conozco la combinación”, “Alguien robó la combinación y abrió la caja fuerte, ya que falta el dinero pero no está forzada”.***

<https://definicion.de/combinacion/>

* 1. INTRODUCCIÓN

Este documento es una guía para las personas que desconocen acerca de las combinaciones; En el cual se hablara de que es, como funciona, y para que nos puede servir.

Con origen en el latín combinatio, combinación es una palabra que refiere al acto y consecuencia de combinar algo o de combinarse(es decir, unir, complementar o ensamblar cosas diversas para lograr un [compuesto](https://definicion.de/compuesto/)). El concepto posee múltiples aplicaciones ya que las cosas factibles de combinar son de características y orígenes muy diversos.

En las [matemáticas](https://definicion.de/matematicas/), por otra parte, se habla de combinación cuando se hace foco en los subconjuntos conformados por una cantidad determinada de elementos de un conjunto finito analizado y que difieren en, al menos, un elemento.

Generalmente utilizamos el término para referirnos tanto a elementos que se [mezclan](https://definicion.de/mezcla/) sin importar en el orden, como aquellos en los que sí importa el orden; sin embargo, existe una forma de nombrar a cada una de estas mezclas.

* 1. FORMULA

https://3.bp.blogspot.com/-_-8AlPqTwDE/WUTiSYVHARI/AAAAAAAAa3o/xxrEf57qHd0Di0z2DnXOQUOAH3ExuHo4wCLcBGAs/s1600/Combinaciones.png

* 1. ¿TIPOS DE COMBINACION?

Hay dos tipos de combinaciones (recuerda que ahora el orden **no** importa):

1. **Se puede repetir**: como monedas en tu bolsillo (5,5,5,10,10)
2. **Sin repetición**: como números de lotería (2,14,15,27,30,33)
3. **Combinaciones con repetición**

En realidad son las más difíciles de explicar, así que las dejamos para luego.

1. **Combinaciones sin repetición**

Así funciona la lotería. Los números se eligen de uno en uno, y si tienes los números de la suerte (da igual el orden) ¡entonces has ganado!

* 1. GLOSARIO BÁSICO

Una combinación es un arreglo donde el orden NO es importante. La notación para las combinaciones es C(n , r) que es la cantidad de combinaciones de “n” elementos seleccionados, “r” a la vez. Es igual a la cantidad de permutaciones de “n” elementos tomados “r” a la vez dividido por “r” factorial. Esto sería P(n , r)/r! en notación matemática.

* 1. EJEMPLOS

**Ejemplo 1:** Si se seleccionan cinco cartas de un grupo de nueve, ¿cuantas combinaciones de cinco cartas habría?

La cantidad de combinaciones posibles sería: P(9,5)/5! = (9\*8\*7\*6\*5)/(5\*4\*3\*2\*1) = 126 combinaciones posibles.

**Ejemplo 2:** sea el conjunto {A, B, C, D}, ¿cuántos grupos de dos letras diferentes se pueden formar sin tener en cuenta el orden?

Si buscamos los diferentes grupos, obtenemos:

{A, B}, {A, C}, {A, D}, {B, C}, {B, D}, {C, D} → obtenemos 6 combinaciones diferentes

**Ejemplo 3:** en una heladería tienen se venden helados de dos sabores diferentes, ¿cuántos helados de sabores diferentes podemos elegir entre los sabores de nata, vainilla, chocolate, limón y naranja?

**Solución:**

Primero verificamos que estamos ante una Combinación:

No se toman todos los elementos del grupo (se toman solo de dos en dos) → correcto

No se repiten elementos (los helados son de dos sabores diferentes) → correcto

El orden no importa (un helado de chocolate y vainilla es el mismo que uno de vainilla y chocolate) → correcto

Después de comprobar que efectivamente se trata de una combinación, calculamos el número de helados diferentes:

m = 5 sabores diferentes

n = 2 (helados de dos sabores

Cmn = C52 = 5! / [2! (5-2)!] = 5! / (2! · 3!) = (5 · 4 · 3 · 2 · 1) / (2 · 3 · 2) = 10 combinaciones

**Ejemplo**

Entonces, nuestro ejemplo de bolas de billar (ahora sin orden) es:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **16!** | = | **16!** | = | **20,922,789,888,000** | **= 560** |
|  |  |  |
| **3!(16-3)!** | **3!×13!** | **6×6,227,020,800** |

O lo puedes hacer así:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **16×15×14** | = | **3360** | **= 560** |
|  |  |
| **3×2×1** | **6** |

* 1. ***Resumen — La noción de permutación es habitual en el campo de la***[***matemática***](https://definicion.de/matematicas/)***. En este caso, la idea menciona a los posibles ordenamientos de aquellos elementos que forman parte de un conjunto no infinito. Esto quiere decir que una permutación es un cambio de la manera en la que se disponen los elementos. Puede considerarse como una función de tipo biyectiva dentro del***[***conjunto***](https://definicion.de/conjunto/)***, ya que señala distintas correspondencias entre los elementos.***
  2. INTRODUCCION

Existe una clase especial de permutación que se denomina [ciclo](https://definicion.de/ciclo/). En este caso, una cantidad determinada de elementos se mantiene fija, mientras que el resto de moviliza de manera cíclica. Cuando no hay elementos que permanezcan fijos, se habla de permutación cíclica.

Cuando se aplica un ciclo a un elemento Y de un conjunto, se espera que todos los demás [elementos](https://definicion.de/elemento/) pasen, tarde o temprano, por la posición que ocupaba Y originalmente. La contrapartida de esta situación es que Y también ocupará todas las otras posiciones de los elementos que están sometidos a la permutación.

* 1. FORMULA

http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Math/immath/perm.gif

* 1. TIPOS DE PERMUTACIONES

**Permutaciones con repetición**

Son las más fáciles de calcular. Si tienes ***n*** cosas para elegir y eliges ***r*** de ellas, las permutaciones posibles son:

**n × n × ... (r veces) = nr**

(Porque hay **n** posibilidades para la primera elección, DESPUÉS hay **n** posibilidades para la segunda elección, y así.)

Por ejemplo en la cerradura de arriba, hay 10 números para elegir (0,1,...,9) y eliges 3 de ellos:

**10 × 10 × ... (3 veces) = 103 = 1000 permutaciones**

Así que la fórmula es simplemente:

|  |
| --- |
| **nr** |
| donde ***n*** es el número de cosas que puedes elegir, y eliges ***r*** de ellas (Se puede repetir, el orden importa) |

**Permutaciones sin repetición**

En este caso, se **reduce** el número de opciones en cada paso.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Por ejemplo, ¿cómo podrías ordenar 16 bolas de billar?  Después de elegir por ejemplo la "14" no puedes elegirla otra vez. |

Así que tu primera elección tiene 16 posibilidades, y tu siguiente elección tiene 15 posibilidades, después 14, 13, etc. Y el total de permutaciones sería:

**16 × 15 × 14 × 13 ... = 20,922,789,888,000**

Pero a lo mejor no quieres elegirlas todas, sólo 3 de ellas, así que sería solamente:

**16 × 15 × 14 = 3360**

Es decir, hay 3,360 maneras diferentes de elegir 3 bolas de billar de entre 16.

* 1. GLOSARIO BASICO
  2. EJEMPLOS
  3. CONCLUSIONES

La verdad es que los temas de combinaciones, permutaciones y conteo son muy extensos, no quiere decir que con este documento vas a terminar siendo un experto pero si sirve para analizar y comprender los conceptos básicos de dicho tema.

Espero y la información comprendida en el texto sea de ayuda y recuerda que acá no termina si de verdad quieres comprender el tema al cien por ciento (100 %) debes continuar investigando y analizando los temas por tu cuenta, recuerda si te esfuerzas lo vas a lograr; Además recuerda que el conocimiento es poder.

REFERENCIAS

En la siguiente parte del texto se escribirán los enlaces usados para el desarrollo de este PAPER:

Referencias de publicaciones de páginas web:

<https://www.aaamatematicas.com/sta-combin.htm>

<https://www.disfrutalasmatematicas.com/combinatoria/combinaciones-permutaciones.html>

<https://www.matematicas10.net/2017/06/ejemplos-de-combinaciones.html>

<http://vampirita1990.blogspot.com/2010/02/resumen-de-combinaciones-y.html>

<https://definicion.de/permutacion/>

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Math/permut.html>