COMBINATORIA

Supongamos un conjunto de objetos cualesquiera, según lo que se quiera hacer con ese conjunto, en algunos casos importara el orden de los objetos y en otros casos no, por ejemplo: supongamos queremos pedir una ensalada, y la queremos de lechuga, tomate y cebolla, el orden de los ingredientes de la ensalada no es importante siempre y cuando nombremos los ingredientes que queremos, lechuga tomate y cebolla en este caso, también pudimos pedir de cebolla, lechuga y tomate, la ensalada es la misma, la famosa “mixta”.

Ahora bien, supongamos la combinación de un candado de bicicleta, el mismo tiene 3 “rueditas” de diez dígitos cada una (0...9), en este caso si me importara el orden de los objetos (números), ya que si la combinación es: 741, no es lo mismo colocar: 417, ni 147, etc..

Entonces cuando hablamos de un conjunto de objetos cualesquiera donde nos importa el orden de los mismos estamos hablando de **Permutaciones**.

Existen dos tipo de permutaciones:

**Con repetición:** Supongamos que existen *n* cosas para elegir, y se eligen *r* de ellas, entonces las permutaciones posibles son: n . n . n (r veces) = . Debido a que hay *n* posibilidades para la primera elección, luego hay *n* posibilidades para la segunda elección y así...

**Sin repetición:** Supongamos un conjunto A con tres elementos: x, y, z; ¿cuántas formas posibles de ordenar el conjunto tengo?, donde en cada forma habrá elementos distintos (no se repiten), veamos:  
xyz, xzy, yzx, yxz, zxy, zyx, si, ya lo ordene de todas las formas posibles, tengo un total de **6 formas posibles**, a esto se lo llama **permutaciones**, entonces:  
Teorema: La cantidad de permutaciones de *n* objetos distintos es:

*n!* = n . (n-1) . (n-2) . … . 2 . 1 (n factorial)

En nuestro ejemplo: 3 . 2 . 1 = 6

Ahora bien, vamos a un caso más amplio, ¿cuántas formas existen de ordenar las 16 bolas de pool?, aquí es claro que nos importa el orden y no tenemos repetición, ya que una vez seleccionada una bola para una posición determinada no tenemos luego dicha bola para otra posición, entonces tenemos: 16! = 20.922.789.888.000 permutaciones.

Pero supongamos que solo queremos ordenar 3 de ellas (ej.: 15, 08 y 12; 11, 05 y 14, etc.) entonces tenemos: 16 . 15 . 14 = 3.360 permutaciones; es decir existen 3.360 maneras diferentes de elegir 3 bolas de pool entre 16.

Fórmula: donde *n* es el número de cosas que puedo elegir y elijo *r* de ellas.

Notación: P (n, r).

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