Comienzo del Conteo

Autor: Geuberth Johan Robles Santiago

*Risaralda, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

Correo-e: g.robles@utp.edu.co

***Resumen*—**

**Algunas situaciones de**[**probabilidad**](javascript:void(0))**implican múltiples**[**eventos**](javascript:void(0))**. Cuando uno de los eventos afecta a otros, se llaman**[**eventos dependientes**](javascript:void(0))**. Por ejemplo, cuando objetos son escogidos de una lista o grupo y no son devueltos, la primera elección reduce las opciones para futuras elecciones.**

**Existen dos maneras de ordenar o combinar**[**resultados**](javascript:void(0))**de eventos dependientes. Las**[**permutaciones**](javascript:void(0))**son agrupaciones en las que importa el orden de los objetos. Las**[**combinaciones**](javascript:void(0))**son agrupaciones en las que el contenido importa pero el orden no**

1. INTRODUCCION

**Permutaciones y combinaciones**

Contamos posibilidades Comenzamos con un sencillo ejemplo. En España, los coches tienen una matrícula que consta de cuatro dígitos decimales, seguidos de tres letras sacadas de un alfabeto de 26. ¿Cuántas matrículas distintas puede llegar a haber? Cuando se da una situación en la que cada uno de varios elementos puede tomar valores distintos, o diferentes tareas se pueden hacer de forma distinta, y todos ellos son independientes entre sí, la forma de calcular el número total de posibilidades es multiplicar el número de valores que puede tomar cada elemento, o el número total de formas en las que se puede realizar cada tarea. En nuestro caso, el primer dígito puede tomar uno de 10 valores; para cada uno de estos valores, el segundo dígito puede tomar uno de 10 valores, y así sucesivamente, hasta llegar a la tercera letra, que puede tomar, para cada uno de los casos que tengamos hasta ese momento, uno de 26 valores, para un total de 10×10×10×10× 26× 26× 26 =175.760.000 posibles matrículas. Como se puede ver, ¡tenemos matrículas para rato! Tomemos otro ejemplo sencillo. ¿Cuántos números hay cuya expresión decimal tiene exactamente 6 cifras? (Como es habitual, los ceros a la izquierda se eliminan) En este caso, uno de los elementos tiene una limitación en su valor: la primera cifra no puede ser cero porque entonces ese cero a la izquierda se eliminaría y el número tendría a lo sumo 5 cifras. Por lo tanto, la primera cifra sólo puede tomar 9 posibles valores (1,2,...,9), para un total de 9×10×10×10×10×10 = 900.000 números. Este problema se puede resolver también de otra forma alternativa, ya que el menor número que tiene exactamente 6 cifras es el 100.000, y el mayor es 999.999, y todos los números entre ambos, y ninguno más, tiene exactamente 6 cifras, para un total de 999.999 −100.000 +1= 900.000 números. Sumamos uno a la diferencia entre 999.999 y 100.000 porque ambos tienen 6 cifras y deben ser contados.

1. CONTENIDO

Permutaciones: En matemáticas, dado un conjunto finito con todos sus elementos diferentes, llamamos permutación a cada una de las posibles ordenaciones de los elementos de dicho conjunto

Combinaciones: Una combinación, es un arreglo de elementos en donde no nos interesa el lugar o posición que ocupan los mismos dentro del arreglo. En una combinación nos interesa formar grupos y el contenido de los mismos.

# **HTML5 Canvas**

# The HTML <canvas> element is used to draw graphics on a web page.

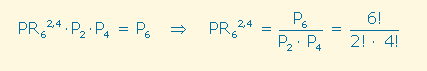
The graphic to the left is created with <canvas>. It shows four elements: a red rectangle, a gradient rectangle, a multicolor

[**PERMUTACIONES**](http://evafincombinaciones-permutaciones.blogspot.com/2010/09/permutaciones.html)

En matemáticas, dado un conjunto finito con todos sus elementos diferentes, llamamos permutación a cada una de las posibles ordenaciones de los elementos de dicho conjunto.  
  
  
Calcula las posibles agrupaciones que se pueden establecer con todos los elementos de un grupo, por lo tanto, lo que diferencia a cada subgrupo del resto es el orden de los elementos. Por ejemplo, en el conjunto {1,2,3}, cada ordenación posible de sus elementos, sin repetirlos, es una permutación. Existe un total de 6 permutaciones para estos elementos: "1,2,3", "1,3,2", "2,1,3", "2,3,1", "3,1,2" y "3,2,1".   
  
Una permutación es una combinación en donde el orden es importante. La notación para permutaciones es P(n,r) que es la cantidad de permutaciones de “n” elementos si solamente se seleccionan “r”.   
  
Ejemplo: Si nueve estudiantes toman un examen y todos obtienen diferente calificación, cualquier alumno podría alcanzar la calificación más alta. La segunda calificación más alta podría ser obtenida por uno de los 8 restantes. La tercera calificación podría ser obtenida por uno de los 7 restantes.   
  
La cantidad de permutaciones posibles sería: P(9,3) = 9\*8\*7 = 504 combinaciones posibles de las tres calificaciones más altas.   
  
Una permutación es una combinación en donde el orden es importante. La notación para permutaciones es P(n,r) que es la cantidad de permutaciones de “n” elementos si solamente se seleccionan “r”.   
  
Ejemplo: Si nueve estudiantes toman un examen y todos obtienen diferente calificación, cualquier alumno podría alcanzar la calificación más alta. La segunda calificación más alta podría ser obtenida por uno de los 8 restantes. La tercera calificación podría ser obtenida por uno de los 7 restantes

.

**PERMUTACIONES CON REPETICION**:  
¿Qué son? Permutaciones con repetición de n elementos en las que el primer elemento se repite n1 veces, el segundo se repite n2 veces ... y el último se repite nk veces son los distintos grupos de n elementos que se pueden hacer de forma que en cada grupo, cada elemento aparezca el número de veces indicado y que dos grupos se diferencian únicamente en el orden de colocación.   
  
Para calcular el número de permutaciones con repetición se aplica la siguiente fórmula:  
  
Son permutaciones de "m" elementos, en los que uno de ellos se repite " x1 " veces, otro " x2 " veces y así ... hasta uno que se repite " xk " veces.  
  
Ejemplo: Calcular las permutaciones de 10 elementos, en los que uno de ellos se repite en 2 ocasiones y otro se repite en 3 ocasiones:  
  
Es decir, tendríamos 302,400 formas diferentes de agrupar estos 10 elementos.



**Formas de ordenar: Permutaciones**

Permutaciones en este ejemplo sencillo, nos ha bastado con ir contando, pero ¿hay alguna forma general de pensar y calcular que podamos aplicar en ejemplos más complicados? Aunque parezca que estamos “dando más vuelta”, vamos a pensar de otra forma distinta. ¿Cuántas posibles formas hay de ordenar las 40 cartas de la baraja? Siguiendo el mismo razonamiento de antes para ordenar los 4 reyes, vemos que hay 40×39×38×37×36×35×...×5× 4×3× 2×1 formas de ordenar la baraja. Si calculamos este producto, es un número de 48 cifras que empieza por 8 Para abreviar, como este número es muy largo, incluso escrito como producto, lo escribimos 40!, y en general, el producto de los números desde 1 hasta n lo escribimos como n!, y le llamaremos n factorial, o factorial de n; así diremos que hay 4!=24 formas de ordenar los 4 reyes, o 10!=3.628.800 formas distintas de ordenar las 10 cartas de oros. Se llaman permutaciones de un conjunto, o permutaciones de los elementos de un conjunto, a las posibles formas de ordenar dichos elementos, y si el conjunto tiene n elementos distintos, el número de permutaciones de estos n elementos es igual a n!= n× (n −1)× (n − 2)×...×3× 2×1.

[**COMBINACIONES**](http://evafincombinaciones-permutaciones.blogspot.com/2010/09/combinaciones.html)

Una combinación, es un arreglo de elementos en donde no nos interesa el lugar o posición que ocupan los mismos dentro del arreglo. En una combinación nos interesa formar grupos y el contenido de los mismos.  
  
  
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.   
  
Determina el número de subgrupos de 1, 2, 3, etc. elementos que se pueden formar con los "n" elementos de una nuestra. Cada subgrupo se diferencia del resto en los elementos que lo componen, sin que influya el orden.

* Por ejemplo, calcular las posibles combinaciones de 2 elementos que se pueden formar con los números 1, 2 y 3.

Se pueden establecer 3 parejas diferentes: (1,2), (1,3) y (2,3). En el cálculo de combinaciones las parejas (1,2) y (2,1) se consideran idénticas, por lo que sólo se cuentan una vez.

* Ejemplo: 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.   
  
La fórmula para determinar el número de combinaciones es:

http://1.bp.blogspot.com/_ooIhZR_j7_g/TIZoHJQ4l7I/AAAAAAAAAAM/K5feZbpf26k/s320/image002.gif

nCr = Combinaciones de r objetos tomados de entre n objetos  
  
Donde se observa que:

http://3.bp.blogspot.com/_ooIhZR_j7_g/TIZoilK0IHI/AAAAAAAAAAU/NCDKy2KRKy0/s320/ljkaa.gif

Formas de repartir: combinaciones

¿De qué nos sirve esto a la hora de calcular el número de posibles manos en el mus? Supongamos que ordenamos la baraja en una cualquiera de las 40! formas posibles, y que a mí se me reparten las 4 primeras cartas. Las 36 cartas que no me van a repartir, pueden estar ordenadas en una de las 36! posibles permutaciones de 36 elementos, y las 4 que me reparten pueden estar ordenadas en una de las 4! posibles permutaciones de 4 elementos. Multiplicamos 36! y 4! para obtener el número de permutaciones de las 40 cartas para las que las 4 primeras cartas son las mismas, porque las formas de ordenar las 4 primeras cartas, y las formas de ordenar las 36 últimas, son independientes entre sí. Para cada una de estas 36!4! formas de ordenar independientemente estos dos grupos de cartas, ¡las 4 cartas que recibo son las mismas, las 4 primeras! Puedo entonces calcular también las posibles manos que recibo como



¡Obtengo el mismo resultado! A esta cantidad se le llama el número de combinaciones de 40 elementos tomados de 4 en 4, y se suele escribir para abreviar como

COMBINACIONES CON REPETICION**:**  
  
¿Qué son? Combinaciones con repetición de m elementos tomados de n en n son los distintos grupos de n elementos iguales o distintos que se pueden hacer con los m elementos que tenemos, de forma que dos grupos se diferencian en algún elemento y no en el orden de colocación. Se representa por CRm,n.  
  
¿Cómo se forman?. Para construir las combinaciones con repetición, partimos del conjunto A={1,2,3,4} y vamos a construir todas las combinaciones con repetición posibles.  
  
De un elemento. Si tenemos un conjunto de cuatro elementos y queremos hacer grupos de uno, únicamente podremos hacer cuatro grupos: 1 , 2 , 3 , 4.  
  
De dos elementos. La forma de construirlas será similar a las combinaciones sin repetición aunque con la diferencia de que al permitirse repetir los elementos tendremos que añadir a cada una de las de orden uno, el mismo elemento y todos los siguientes. Así se obtienen: 11 , 12 , 13 , 14 , 22 , 23, 24 , 33 , 34 , 44.   
  
De tres elementos. Se pueden construir a partir de las anteriores añadiendo a cada combinación de orden dos el último elemento y todos los elementos siguientes. Se obtienen: 111 , 112 , 113 , 114 , 122 , 123 , 124 , 133 , 134 , 144 , 222 , 223 , 224 , 233 , 234 , 244 , 333 , 334 , 344 , 444.

**COMBINACIONES SIN REPETICION:**  
  
¿Qué son? Combinaciones sin repetición o combinaciones ordinarias de m elementos tomados de n en n (de orden n) son los distintos grupos de n elementos distintos que se pueden hacer con los m elementos que tenemos, de forma que dos grupos se diferencian en algún elemento y no en el orden de colocación. Se representa por Cm,n. (n≤m).  
  
¿Cómo se foran?. Para construir las combinaciones sin repetición, partimos del conjunto A={1,2,3,4} y vamos a construir todas las combinaciones sin repetición posibles.  
  
De un elemento. Si tenemos un conjunto de cuatro elementos y queremos hacer grupos de uno, únicamente podremos hacer cuatro grupos: 1 , 2 , 3 , 4.  
  
De dos elementos. A diferencia de las variaciones, si ahora cambiamos de orden los elementos de un grupo, se obtiene el mismo grupo, por lo que para añadir el segundo elemento sólo podremos añadir todos los elementos posteriores y no los anteriores. Así se obtienen: 12 , 13 , 14 , 23, 24 , 34.   
  
De tres elementos. Se pueden construir a partir de las anteriores añadiendo a cada combinación de orden dos los elementos posteriores al segundo. Se obtienen: 123 , 124 , 134 , 234.  
  
De cuatro elementos. Se pueden obtener a partir de las de orden tres, añadiendo a cada una de ellas los elementos posteriores al tercer elemento. Se obtienen: 1234.   
  
Como estamos construyendo combinaciones sin repetición y los elementos no se pueden repetir, ya no podemos continuar construyendo variaciones de orden cinco.