

... Matemáticas básicas, guión número 24, Permutaciones. Autores, don Joaquín Abejer Monteagudo y otros. Emisión 8 del 5 del 79. En esta emisión radiofónica veremos brevemente el último concepto fundamental de la combinatoria. El concepto de... Permutación.

Como siempre, vamos a empezar recordando lo visto en las emisiones anteriores, ya que está directamente relacionado con lo que hoy trataremos. Supongamos que tenemos el conjunto A formado por los números 1, 2, 3 y 4. ¿Sabrían ustedes construir dos combinaciones distintas de tres elementos en este conjunto? El subconjunto formado por los elementos 1, 2 y 3 sería una combinación de tres elementos. Como una combinación se diferencia de otra en los elementos que la forman, y no en el orden en que se tomen, para formar otra combinación distinta de tres elementos habría que cambiar, al menos, uno de ellos. Entonces, otra combinación.

de tres elementos sería el subconjunto formado por los elementos 1, 3 y 4. Muy bien, si tenemos un conjunto A de X elementos siendo Y un número menor o igual a X, definiremos por lo tanto las combinaciones de X elementos tomados de Y en Y como todos los subconjuntos posibles que se pueden formar de Y elementos con los elementos del conjunto A, teniendo en cuenta que un subconjunto debe diferenciarse de otro en por lo menos un elemento. Consideremos nuevamente el conjunto A formado por los números 1, 2 y 3. 2, 3,

y 4. ¿Pueden decirme ahora dos ejemplos distintos de variaciones sin repetición de dos elementos en este conjunto, señorita? El subconjunto totalmente ordenado, formado por los elementos 1 y 3, sería una variación de dos elementos. Como en las variaciones el orden en que se toman los elementos del subconjunto es fundamental, ya que es un subconjunto totalmente ordenado, para formar una variación distinta de la anterior bastaría con cambiar este orden. Así, el subconjunto formado por los elementos 3 y 1 en este orden sería otra variación distinta de dos elementos. También sería otra variación distinta la formada por los elementos 2 y 3 en este orden, pues hemos variado uno de los elementos. De acuerdo. ¿Y qué diferencia existe entre las variaciones de dos elementos? ¿Qué diferencia existe entre las variaciones de dos elementos? ¿Qué diferencia existe entre las variaciones de dos elementos?

sin repetición y las variaciones con repetición? Bueno, se diferencian en que en las variaciones con repetición pueden repetirse todos o algunos de los elementos, mientras que en las variaciones sin repetición esto no es posible. Muy bien. ¿Podrían poner ahora algún ejemplo de variaciones con repetición de tres elementos con los elementos del conjunto A, 1, 2, 3 y 4? Una puede ser la sucesión 1, 3, 3. Otra diferente sería la variación 3, 1, 3, ya que hemos variado el orden de algunos elementos. ¿Qué es la variación 3, 3, 3?

Una vez que hemos recordado estos conceptos, vamos a definirlos en general. Si consideramos un conjunto A de X elementos, llamamos variaciones sin repetición de los X elementos tomados de Y en Y a todos los subconjuntos de A totalmente ordenados que tengan Y elementos. Vamos a repetirlo. Si consideramos un conjunto A de X elementos, llamamos variaciones sin repetición de los X elementos tomados de Y en Y a todos los subconjuntos de A totalmente ordenados que tengan Y elementos. ¿Entendido? Sí. Por supuesto que Y será un número menor o igual a X. A ver si recuerdan ustedes la definición de variaciones ahora con repetición. Señorita. Vamos a ver. Si tenemos...

Un conjunto A de X elementos. Llamamos variaciones con repetición de los X elementos tomados de Y en Y a todas las sucesiones de Y elementos formadas con los elementos del conjunto A. Repito, por favor. Vamos a ver. Si tenemos un conjunto A de X elementos, llamamos variaciones con repetición de los X elementos tomados de Y en Y a todas las sucesiones de Y elementos formadas con los elementos del conjunto A. En este caso, el número Y puede ser mayor que el X, ya que algunos de los elementos del conjunto A pueden estar repetidos en esta sucesión. Bien. Bien. Vamos a pasar ya a estudiar el concepto de permutación.

Si consideramos por ejemplo el conjunto A formado por los elementos 1, 2 y 3. Una permutación en este conjunto es una ordenación cualquiera de los elementos del conjunto A. Así una permutación será la formada por los elementos 1, 2 y 3 en este orden. Otra distinta sería la formada por 3, 1 y 2. Entonces una permutación se diferencia de otra por el orden de los elementos. Pero ¿siempre se consideran los mismos elementos? Al formar las permutaciones de los elementos de un conjunto se consideran todos los elementos de ese conjunto. Por esta razón una permutación se diferencia de otra únicamente por el orden de sus elementos. Ya que estos siempre son los mismos. Si lo he entendido bien. Creo que para formar las permutaciones con los elementos de un conjunto

lo único que tengo que hacer es cambiar el orden de los elementos, ¿no es así? Así es, efectivamente. En el conjunto A, antes considerado, formado por los elementos 1, 2 y 3, formamos todas las permutaciones al considerar todas las formas posibles en que podemos ordenar estos elementos. En general, si tenemos un conjunto A de X elementos, nosotros llamamos permutaciones de los X elementos a todas las ordenaciones distintas que se pueden formar con los X elementos del conjunto A. Profesor, ¿puede ponernos algún problema en el que haya que aplicar el concepto de permutación? Naturalmente que sí. Vamos a ver uno. Si nos piden, por ejemplo, que hallemos cuántos números de tres cifras se pueden formar sin que se repita ninguna con los elementos del conjunto A, igual a 1, 2 y 3, tendremos que formar las...

Permutaciones posibles con los elementos de este conjunto. ¿Pueden decirme cuáles serán estos números, señorita? A ver. Pues algunos pueden ser el 123, el 132, el 213 y el 231. Otros, los que empiezan por 3, es decir, el 312 y el 321. Y no se me ocurre ninguno más. Muy bien, ya están todos los números dichos, todos. Entre la señorita y usted, pues lo han completado. Yo veo que las permutaciones son parecidas a las variaciones, pues en estas también considerábamos el orden de los elementos. Sí, sí, se parecen en que en las dos interviene el orden de los elementos. Pero tengan en cuenta, en las variaciones, además, hay que tener en cuenta la naturaleza de los elementos. Es decir, una variación se puede diferenciar de otra por tener algún elemento distinto. Mientras que en las permutaciones...

siempre entran los elementos, los mismos, los mismos elementos. Podríamos considerar a las permutaciones como un caso particular de las variaciones en el que entran todos los elementos del conjunto. ¿Existe alguna fórmula para calcular el número de permutaciones que se pueden hacer con los elementos de un conjunto? Sí, sí. Si un conjunto A tiene X elementos, se pueden formar factorial de X, o sea, 6 permutaciones. Así, en el ejemplo anterior del conjunto A, como tenía 3 elementos, el número de permutaciones que se pueden formar será factorial de 3, es decir, 6 permutaciones, que son los 6 números de 3 cifras que...

hemos dicho anteriormente. O sea, para hallar el número de permutaciones que se pueden formar con los elementos de un conjunto es muy fácil. La fórmula es sencillamente factorial del número de elementos. Repitamos más en general. Si un conjunto A tiene X elementos, se pueden formar factorial de X permutaciones. Así, vamos a repetir el ejemplo anterior en que el conjunto A tenía tres elementos. Entonces, el número de permutaciones que se pueden formar será factorial de 3. Ya saben que esta fórmula se expresa con dos grandes paréntesis y el 3. Será 3 por 2 por 1, que en total son 6. O sea, 6 permutaciones que son los 6 números de 3 cifras que hemos mencionado anteriormente. De todas formas, como en otras ocasiones, creemos que las fórmulas matemáticas no son apropiadas.

por una emisión radiofónica. Únicamente tratamos de explicar algunos conceptos importantes. Para las demás cuestiones, una vez más, le remitimos a su libro de texto. Bien, en la próxima emisión estudiaremos algunas aplicaciones de la combinatoria en problemas de la vida diaria. ¡Gracias!