**Variaciones sin Repeticion**

Se dan **n** objetos. Se forman todas las distribuciones ordenadas de los **k** objetos. El numero de distribuciones es

**Variaciones con Repeticion:**

Se dan objetos que pertenecen a **n** formas distintas. Se forman todas las distribuciones ordenadas de **k** objetos en las cuales pueden figurar objetos repetidos. Dos distribuciones se consideran iguales si en cada posicion tienen objetos iguales respectivamente. El numero de estas distribuciones es

**Permutaciones sin Repeticion**

Se dan **n** objetos. Se forman todas las distribuciones ordenadas de los **n** objetos. El numero de distribuciones es

**Permutaciones con Repeticion**

Se dan **n** objetos que pertenecen a k clases. Se forman todas las distribuciones ordenadas de los **n** objetos. Los objetos de una misma clase son iguales y su cantidad es **n₁, n₂, …, nk** respectivamente (**n₁+ n₂+…+nk=n**). El numero de distribuciones es

**Combinaciones sin Repeticion**

Se dan **n** objetos y se quieren separar en dos grupos, uno de **k** objetos y el otro de **n-k**. Esto se puede hacer de

**Combinaciones con Repeticion**

Se tienen objetos de **n** tipos diferentes. De cuantas formas podemos tomar **k** objetos sin importar que tomemos objetos de un mismo tipo.

**Propiedades de los Coeficientes Binomiales**

**Propiedades de los Factoriales y las Permutaciones**

**Subfactoriales**

La cantidad de formas en las que se pueden ordenar n objetos de tal forma que ningun objeto quede en su posicion original es:

* con **D₀ = 1** y **D₁ = 0**

**Distribucion en Cajones de Objetos Diferentes**

Se dan **n** objetos diferentes y **k** cajones. Hay que colocar **n₁** objetos en el primer cajon, **n₂** en el segundo, … , **nk** en el k-esimo, siendo **n₁ +n₂ + … + nk = n**.

Esto se puede hacer de

La equivalencia entre los dos problemas se demuestra si a cada objeto le hacemos corresponder el numero del cajon donde va a estar. En la permutacion formada habran n₁ numeros 1, n₂ numeros 2, nk numeros k. Ahora el problema se reduce a encontrar la cantidad de permutaciones.

**Distribucion en Cajones de Objetos Iguales**

* **n** objetos iguales se distribuyen entre **k** cajones demaneras. Para deducir la formula se usan **k-1** objetos iguales para separar los **n** objetos.
* Supongamos que en cada cajon debe haber por lo menos r objetos. Entonces los colocamos de antemano en cada cajon y quedanobjetos combinables. Hayformas.
* En particular, si en un cajon puede haber no menos de un objeto, el numero de maneras es.

**Distribucion** **de Tipos de Objetos en Cajones**

* Si se reparten objetos de diferentes tipos, hay que hallar el numero de formas de reparto para cada tipo y, en virtud del principio de multiplicacion, multiplicamos los resultados parciales. Si hay **n₁** objetos del tipo **1**, **n₂** del tipo **2**, … **nm** del **m**-esimo tipo, entonces el numero total de distribuciones en **k** cajones es
* En particular, si **n₁ = n₂ = … = nm = 1**, el numero de formas es.

**Distribucion de Objetos Diferentes en Cajones no Vacios**

* Se distribuyen **n** objetos distintos en **k** cajones de tal forma que en cada uno haya al menos un objeto. Esto se puede hacer de

maneras.

**Distribucion de Tipos de Objetos en Cajones no Vacios**

Se dan **n₁** objetos del primer tipo, **n₂** del segundo, … **nm** del m-esimo tipo. Estos se pueden distribuir entre **k** cajones de -

-+

+

**Distribucion de Objetos Diferentes en Cajones Diferentes**

* Si se tienen **n** objetos distintos, el numero de formas de distribuirlos en **k** cajones distintos, teniendo en cuenta el orden de los objetos dentro de los cajones, es.
* En efecto, agreguemos a los **n** objetos distribuidos **k-1** esferas iguales y consideremos todas las permutaciones posibles de los **n+k-1** objetos.

El segundo miembro de la expresion se justifica tomando primero todas las posibles permutaciones de los **n** objetos, luego los distribuimos como si fueran iguales en los **k** cajones.

* Si ningun cajon puede estar vacio, entonces el numero de formas es
* El numero total de maneras de distribuir **n** objetos distintos en **k** cajones distintos, pudiendo dejar de usar algunos objetos, es
* Si en este caso tampoco ningun cajon puede quedar vacioentonces el numero de formas es +

**Combinaciones con Pares Prohibidos**

* El numero de sucesiones de **n** ceros y **k** unos, donde no puede haber ningun par de unidades juntas es, siempre que. Esta formula se deduce observando que entre los **n** ceros hay **n+1** intervalos (contando los de los extremos), y en cada intervalo puede haber solamente un **1**. Hayformas de lograr esto.
* Si a la mesa redonda estan sentados n caballeros y hay que escoger k de ellos de modo que entre ellos no haya ningun par de vecinos, esto se puede efectuar demaneras.
* El numero de permutaciones de **n** objetos **1, 2, …, n** donde no figuran los pares **(1,2) , (2, 3), …, (n-1, n)** como numeros consecutivos dentro de la permutacion, se expresa mediante la formula:
* La cantidad de permutaciones de **n** elementos en las que no figuran pares prefijados es igual a
* Si se obtiene otro resultado:

-

**Enumerando Grafos**

***Grafos:***

* El numeros de grafos simples etiquetados con vertices y aristas es .
* For , el numero de grafos simples etiquetados con n vertices y m aristas es el mismo que que numeros de grafos etiquetados con n vertices y of labeled graphs with n vertices y aristas.
* El numeros total de grafos simples con n vertices es .
* El numerode grafos simples conectados con n vertices puede ser determinados por la siguiente recursion:

***Digrafos***

* El numero de digrafos etiquetados sin ciclos que tienen nodos y arcos es
* Para, el numero de digrafos etiquetados convertices yarcos es el mismo que el de los digrafos convertices y arcos.
* El numero total de digrafos etiquetados con n vertices es
* El numero de torneos (digrafo tal que para cada par de vertices, o hay un arco deao un arco dea, pero no ambos.) con vertices es . El mismo que el numero de grafos con vertices.

***Arboles de Expansion***

* *Formula de Cayley:* la cantidad de arboles de expansion esdondees un grafo completo con vertices etiquetados.
* El numero de arboles de expansion en un grafo bipartito completo es

***Arboles en General***

* Hay arboles etiquetados con vertices (Formula de Cayley).
* El numero de arboles etiquerados con raiz de n vertices es

***Arboles Binarios, Ordenados y left-right***

* cuenta el numero de arboles binarios distintos de **n** vertices.
* El numero de arboles ordenados (los hijos de cada vertice estan ordenados linealmente) con vertices es
* El numero de arboles left-right (arbol binario en el cual cada nodo es padre o de cero o de dos hijos) con vertices interiores y hojas, es .