

Combinatoria

Numero Combinatorio

Cantidad de forma de elegir k elementos de un total de n elementos:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Binomio de Newton

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}, \forall n \in \mathbb{N}_0$$

Anagramas

La **cantidad de anagramas** que se pueden formar de una palabra:

$$\frac{cantidadTotalLetras!}{repeticiones!}$$

cantidad de anagramas de PALABRA:

$$PA_1LA_2BRA_3$$

$$\frac{7!}{3!}$$

cantidad de anagramas de HELICOPTERO:

$$HE_1LICO_1PTE_2RO_2$$

$$\frac{11!}{2!2!}$$

Combinatoria de Funciones

Funciones (repaso):

sea $f : A \rightarrow B$

- **Funciones Inyectivas:**
 - $\#A \leq \#B$
 - $\forall a,b \in A, f(a) = f(b) \Rightarrow a = b$
 - $\forall a,b \in A, f(a) \neq f(b) \Rightarrow a \neq b$
- **Funciones Sobreyectivas :**
 - $\#A \geq \#B$
 - $\forall b \in B, \exists a \in A : f(a) = b \Rightarrow im(f) = \forall B$
- **Funciones Biyectivas :**
 - $\#A = \#B$
 - $\forall a,b \in A, f(a) = f(b) \Rightarrow a = b$
 - $\forall b \in B, \exists a \in A : f(a) = b \Rightarrow im(f) = \forall B$

Cantidad de Relaciones

Sea f una funcion $f : A \rightarrow B$, $A = \{a_1, ...a_m\}$ y $B = \{b_1, ...a_n\}$
donde $\#A = m \wedge \#B = m$

Entonces la **cantidad de relaciones** que hay de A_n en B_m es:

$$2^{n.m}$$

Cantidad de Funciones

La **cantidad total** de funciones $f : A_n \rightarrow B_m$ que hay:

$$\#B^{\#A} = m^n$$

- **Funciones Inyectivas:**

Sea $n \leq m$:

La cantidad de **funciones inyectivas** $f : A_n \rightarrow B_m$ que hay:

$$\binom{m}{n} n! = \frac{m!}{(m-n)!}$$

- **Funciones Sobreyectivas:**

La cantidad de **funciones biyectivas** $f : A_n \rightarrow B_m$ que hay:

si $m > n$:

$$\sum_{k=0}^n (-1)^k (n-k)^m$$

si $m < n$:

$$(n)^m$$

si $m = n$:

$$n!$$

nota: observar si $m = n$ el unico caso posible es que las funciones sean **inyectivas** y **biyectivas**.