COMBINATORIA

- 1. Variaciones sin repetición de "m" elementos tomados de "n" en "n", siempre con n<m, son los distintos grupos que se pueden formar con los "m" elementos, de manera que:
 - a. En cada grupo entren exactamente "n" elementos distintos.
 - b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento o en el orden de colocación de estos.

Se denota
$$V_m^n = m(m-1)(m-2)...(m-n+1)$$

Ejemplo

¿De cuántas formas pueden llegar a la meta los 3 primeros clasificados en una carrera de 10 corredores? (Se advierte que ningún corredor puede llegar al mismo tiempo que otro).

- **2. Variaciones con repetición** de "m" elementos tomados de "n" en "n" son los distintos grupos que se pueden formar con los "m" elementos, de manera que:
 - a. En cada grupo entren exactamente "n" elementos repetidos o no.
 - b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento o en el orden de colocación de estos.

Se denota
$$\overline{VR_m^n = m^n}$$

Ejemplo:

Lanzamos cuatro veces consecutivas una moneda obteniendo en cada lanzamiento cara (C) o cruz (+). ¿Cuántos resultados distintos podemos obtener?

- **3. Permutaciones sin repetición** de "n" elementos son los distintos grupos que se pueden formar con los "n" elementos, de manera que:
 - a. En cada grupo están los "n" elementos.
 - b. Un grupo se diferencia de otro únicamente en el orden de colocación de los elementos.

Se denota
$$P_n = n! = n(n-1)(n-2)...1$$

Ejemplo:

¿De cuántas formas distintas podemos sentar a cinco personas en un banco de un parque? (Todas han de estar sentadas a la vez).

- **4. Permutaciones con repetición** de "n" elementos, donde el primer elemento se repite "a" veces, el segundo "b" veces y el último "k" veces, de modo que a + b + ... k = n, son los distintos grupos que se pueden formar con los "n" elementos, de manera que:
 - a. En cada grupo de "n" elementos, el primero aparece "a" veces, el segundo "b" veces y de la misma forma con todos hasta el último.
 - b. Un grupo se diferencia de otro únicamente en el orden de colocación de los elementos.

Se denota
$$PR_n^{a,b,...k} = \frac{n!}{a!b!...k!}$$

Ejemplo:

Tenemos cinco monedas de un euro, dos en posición de cara y tres en posición de cruz. ¿Cuántas ordenaciones podemos formar en las que siempre estén dos en la posición de cara y tres en la posición de cruz?

- 5. Combinaciones sin repetición de "m" elementos tomados de "n" en "n", siempre con n<m, son los distintos grupos que se pueden formar con los "m" elementos, de manera que:
 - a. En cada grupo entren exactamente "n" elementos distintos.
 - b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento, pero no en el orden de colocación de estos.

Se denota
$$C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!} = \frac{V_m^n}{P_n}$$

Como respuesta a un anuncio de trabajo, se presentan doce personas para cubrir tres plazas de administrativo. ¿Cuántos grupos diferentes de tres personas pueden ser elegidos?

6. Apéndice

Números combinatorios: a.

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

Propiedades

- 1) $\binom{m}{0} = 1$ 2) $\binom{m}{m} = 1$

- 3) $\binom{m}{n} = \binom{m}{m-n}$ 4) $\binom{m}{n-1} + \binom{m}{n} = \binom{m+1}{n}$
- 5) La suma de todos los números de la fila "n" es "2"
- Binomio de Newton

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}$$