

COMBINATORIA

Se pueden resumir en tres supuestos:

PERMUTACIONES (Influye el orden), con o sin repetición:

Propiedad: En las permutaciones se utilizan los (m) elementos.

- a) Sin repetición: distintas ordenaciones que se pueden hacer con m elementos:

$$P_m = m!$$

Pe. Cuantas permutaciones se pueden hacer con tres letras o números distintos: $3! = 6$

Son permutaciones de m elementos tomados de m en m.

- b) Con repetición: cuantas ordenaciones distintas que se pueden hacer con m elementos en grupos de r:

$$PR_r^{r_1, r_2, \dots, r_n} = \frac{r!}{r_1! \cdot r_2! \cdot \dots \cdot r_n!}$$

Pe. Cuantas palabras distintas se pueden formar con las letras de la palabra CATARATA:

$$PR_r^{4, 2, 1, 1} = \frac{8!}{4! \cdot 2! \cdot 1! \cdot 1!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{2} = 840$$

Son permutaciones de m elementos tomados de r en r.

VARIACIONES (Influye el orden), con o sin repetición:

Propiedad: Los (m) elementos se utilizan en grupos de (r) en (r).

- c) Sin repetición: número de ordenaciones que se pueden hacer con m elementos en grupos de r elementos:

$$V(m, r) = \frac{m!}{(m-r)!}$$

Pe. Cuantas palabras distintas de tres letras se pueden hacer con ocho letras:

$$V(8, 3) = \frac{8!}{(8-3)!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$$

- d) Con repetición: número de casos que se pueden hacer con m elementos en grupos de r elementos:

$$VR(r, n) = r^n$$

Pe. Cuantas posibles variantes para una quiniela de 14 resultados con (1, x, 2):

$$VR(3, 14) = 3^{14} = 4.782.969$$

Cuantas variantes si lanzamos dos dados: $VR(6, 2) = 6^2 = 36$

En ambos casos son variaciones de m elementos tomados de r en r.

COMBINACIONES (No influye el orden), con o sin repetición:

- e) Sin repetición: número de subconjuntos de r elementos que se pueden hacer con m elementos :

$$C(m,r) = \frac{m!}{r!(m-r)!}$$

Pe. Cuantas posibles combinaciones se pueden dar en la lotería de 49 bolas, si se extraen 6 bolas:

$$C(49,6) = \binom{49}{6} = \frac{49!}{6!(49-6)!} = \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44}{6!} = 13.983.816$$

- f) Con repetición: número de subconjuntos de r elementos que se pueden hacer con m elementos si reponemos los elementos :

$$CR(m,r) = \frac{(m+r-1)!}{r!(m-1)!}$$

Pe. Cuantas posibles combinaciones se pueden obtener extractando 3 bolas en una urna que contiene 8 bolas, suponiendo se repone la bola después de cada extracción:

$$CR(8,3) = \binom{8+3-1}{3} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3!} = 120$$

Para resolver utilizando el MATHEMATICA, hay dos posibles comandos:

$n!$: nos da el valor del factorial de n (n es un valor entero).

$$\text{Binomial}(m, r) = \binom{m}{r} = C(m,r) = \frac{m!}{r!(m-r)!}$$