

# PERMUTACIONES

- Las *permutaciones* son maneras de distribuir objetos

Dados  $n$  objetos distintos, cualquier forma de ordenarlos se denomina una permutación. Las formas de ordenar  $r$  de los  $n$  objetos se denominan permutaciones  $r$  a  $r$ .

Ejemplo:

Enumerar todas las permutaciones 2 a 2 de las letras a, b y c.

Solución:

ab, ac, ba, bc, ca y cb

La *regla del producto* indica el número de pares ordenados que se pueden formar a partir de los conjuntos **A** y **B** y es  $n_1 \times n_2$ ; donde  $n_1 = |A|$  y  $n_2 = |B|$

### Ejemplo:

Se tienen **3** procesos y **4** computadoras. Hay que asignar cada tarea a una sola computadora y ninguna debe recibir más de un proceso. **¿De cuántas maneras se puede hacer esto?**

### Solución:

Hay **3 x 4** maneras de asignar 3 procesos a 4 computadoras. (Considere una tabla de 3 filas, una por cada proceso, y 4 columnas, una por cada computadora).

**Teorema:** El número de permutaciones  $r$  a  $r$  de  $n$  objetos diferentes está dado por:

$$P(n,r) = n(n-1)(n-2)\dots(n-r+1), r \leq n$$

**Ejemplo:**

¿De cuántas formas se pueden disponer tres letras del alfabeto inglés?

**Solución:**

El alfabeto inglés consta de 26 letras. Por lo tanto, se pueden distribuir 3 letras de  $P(26,3)$ , esto es  $26 \cdot 25 \cdot 24 = 15,600$  maneras.

## COMBINACIONES

Una **combinación**  $r$  a  $r$  de un conjunto de  $n$  elementos es una selección desordenada de  $r$  elementos del conjunto.

Ejemplo:

Un departamento consta de 4 personas A, B, C y D. Enumerar todos los comités de tamaño 2 que se pueden formar.

Solución:

$\{A,B\}, \{A,C\}, \{A,D\}, \{B,C\}, \{B,D\}, \{C,D\}$

**Teorema:** El número de combinaciones  $r$  a  $r$  formadas a partir de un conjunto de  $n$  objetos está dado por:

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

**Ejemplo:**

Hay **10** dígitos decimales. ¿Cuántos conjuntos se pueden formar que contengan exactamente **3** de esos dígitos?

**Solución:**

$$C(10, 3) = (10 \cdot 9 \cdot 8) / (1 \cdot 2 \cdot 3) = 120$$

O aplicando la fórmula ...

$$C(10, 3) = \frac{10!}{3! (10-3)!} = 120$$