

# PERMUTACION Y COMBINACIONES

Hernán Gómez

Universidad del Pacifico  
EISC(Facultad de Ingeniería)

Mayo, 2018



# Contenido

## 1 Permutaciones



# Definición

- Una permutación es un conjunto de elementos ordenados distintos.

$$(X_1, X_2, X_3, X_r);$$

donde  $r$  es la longitud de la cadena a formar y  $n$  el número de elementos del alfabeto entonces

$$P(n, r) = \left( \frac{n!}{(n-r)!} \right) = n * (n-1) * (n-2) \dots * (n-r+1)$$



## Ejemplo de Permutación

Cuántas formas hay de escoger reina, virreina y princesa de un número de 15 concursantes

$n = 15$  concursantes

$r = 3$  grupo a formar (Reina, virreina y princesa)

R/:

$$15 * 14 * 3$$



## Ejemplo de Permutación

Una persona desea visitar 5 ciudades distintas(a, b, c, d, e) de cuantas formas es posible visitarlas si comienza siempre en la ciudad c; suponiendo que todas las ciudades estan conectadas entre si.

Solución: como c es estático nos quedaría 4 ciudades que podría visitar en cualquier orden. Entonces se tiene:

R/:

$$4 * 3 * 2 * 1$$



## Ejemplo de Permutación

Cuántas permutaciones de las letras ABCDEFGH pueden tener que contenga la palabra ABC

Solución: si consideramos ABC como una palabra (letra del nuevo alfabeto. Ejemplo T), se tiene 6 letras del nuevo alfabeto, TDEFGH.

R/:

$$6! = 6 * 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$



## Combinación

- Una  $r$ -combinación es un conjunto de  $r$  elementos sin importar el orden,  $r$  es un subconjunto del conjunto origen de  $n$  elementos.
- Teorema: sea  $r$  – combinaciones de un conjunto de  $n$  elementos, donde  $r$ ,  $n$  son enteros no negativos y  $0 \leq r \leq n$  entonces
 
$$C(n, r) = \left( \frac{n!}{r!(n-r)!} \right)$$

Análisis: se puede conseguir una relación entre permutacion y combinacion. Se puede decir que una permutacion  $p(n, r)$  se puede expresar como el numero de conjuntos de  $r$  elementos sin que el orden importe,  $C(n, r)$  por las veces en que puedo ordenar los  $r$  elementos de un conjunto,  $P(r, r)$

$$P(n, r) = C(n, r) * P(r, r); \text{ se puede deducir entonces que:}$$

$$C(n, r) = \frac{P(n, r)}{P(r, r)} = \frac{n!/(n-r)!}{r!/(r-r)!} = \left( \frac{n!}{r!(n-r)!} \right)$$



# Combinación

Colorario: sea  $n, r$  enteros no negativo y además  $r \leq n$  entonces  $C(n, r) = C(n, n - r)$  Una demostración combinatoria es aquella que es demostrada por medio de elementos de recuento y no por otros medio matemáticos.



## Ejemplo de Combinación

De cuantas maneras se puede seleccionar un equipo de 5 jugadores de 10 posibles personas

$$n = 10$$

$$r = 5$$

$$C(10, 5) = \frac{10!}{5!(10-5)!}$$



## Ejemplo de Combinación

Un juego muy popular en Colombia es el baloto que consiste de 45 posibles números. Una combinación de 6 balotas sin importar el orden es el premio ganador. ¿Cuántos posibles juegos se puede tener?

$$n = 45$$

$$r = 6$$

$$C(45, 6) = \frac{45!}{6!(45-6)!}$$



## Ejemplo de Combinación

De cuantas formas se puede conformar un comite multidisciplinario para desarrollar el contenido de la asignatura de Matematicas Discretas, si el comite lo conforman 3 profesores de Informatica y 4 profesores de matematicas y en la Universidad hay 9 profesores de informatica y 11 de matematicas?

Solución: para ello debemos resolver problemas independientes de seleccion en cada programa academico y luego aplicar la regla del producto

- Selección en Informatica:  $C(9, 3)$
- Selección en Matematicas:  $C(11, 4)$
- por regla del producto:  $R/: C(9, 3) * C(11, 4)$

