

(محمد الكيال)

## التعـدـاد

### ↳ رئيسـي مـجمـوعـة:

تعريف:

رئيسـي مـجمـوعـة مـنـتهـيـة E هو عـدـد عـنـاصـرـ الـمـجـمـوعـة E ويرـمزـ لـهـ بـالـرـمـزـ: CardE

حـالـةـ خـاصـةـ: Card $\emptyset = 0$

خاصـةـ:

A و B مـجمـوعـتـانـ مـنـتهـيـاتـ

$$\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}A + \text{Card}B - \text{Card}(A \cap B)$$

### ↳ متـمـمـ مـجمـوعـة:

تعريف:

ليـكـنـ A جـزـءـاـ مـنـ مـجـمـوعـةـ مـنـتهـيـةـ E

متـمـمـ A بالـنـسـبـةـ لـلـمـجـمـوعـةـ E هيـ المـجـمـوعـةـ التـيـ يـرـمزـ لـهـ بـالـرـمـزـ:  $\bar{A}$

$$\bar{A} = \{x \in E / x \notin A\}$$

مـلـاحـظـاتـ:

$$A \cap \bar{A} = \emptyset$$

$$A \cup \bar{A} = E$$

$$\text{card}\bar{A} = \text{card}E - \text{card}A$$

### ↳ المـبـدـأـ الـأـسـاسـيـ لـلـتـعـدـادـ:

نـعـتـبـ تـجـرـيـةـ تـنـطـلـبـ نـتـائـجـها p اختـيـارـاـ (\*)  $(p \in \mathbb{N}^*)$

إـذـاـ كـانـ الاـخـتـيـارـ الـأـوـلـ يـتـمـ بـ n\_1 كـيـفـيـةـ مـخـلـفـةـ

وـ كـانـ الاـخـتـيـارـ الـثـانـيـ يـتـمـ بـ n\_2 كـيـفـيـةـ مـخـلـفـةـ

.....

وـ كـانـ الاـخـتـيـارـ p يـتـمـ بـ n\_p كـيـفـيـةـ مـخـلـفـةـ

فـإـنـ عـدـدـ النـتـائـجـ الـمـمـكـنةـ هـوـ الـجـدـاءـ:  $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_p$

### ↳ التـرـتـيـاتـ تـكـرـارـ التـرـتـيـاتـ بـدـونـ تـكـرـارـ:

التـرـتـيـاتـ تـكـرـارـ:

ليـكـنـ n وـ p عـنـصـرـيـنـ مـنـ  $\mathbb{N}^*$  ( $p \leq n$ )

عـدـدـ التـرـتـيـاتـ بـتـكـرـارـ L p عـنـصـرـ مـنـ بـيـنـ n عـنـصـرـ هـوـ:  $n^p$

◀ الترتيبات بدون تكرار:  
خاصية:

ليكن  $n$  و  $p$  عنصرين من  $\mathbb{N}^*$  ( $p \leq n$ )

عدد الترتيبات بدون تكرار ل  $p$  عنصر من بين  $n$  عنصر هو:

$$A_n^p = \underbrace{n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-p+1)}_{p \text{ من العوامل}}$$

• حالات خاصة:

كل ترتيبة بدون تكرار ل  $n$  عنصر من بين  $n$  عنصر تسمى كذلك تبديلة ل  $n$  عنصر  
و عددها:  $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$

◀ التأليفات:

لتكن  $E$  مجموعة منتهية عدد عناصرها  
كل جزء  $A$  من  $E$  عدد عناصره  $p$  ( $p \leq n$ )  
يسمى تأليفه ل  $p$  عنصر من بين  $n$  عنصر

$$C_n^p = \frac{A_n^p}{p!}$$

◀ الأعداد:  $C_n^p$  و  $A_n^p$  و  $n!$

$n \in \mathbb{N}^*$	$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$
$0! = 1$	
$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$	$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$
$C_n^{n-1} = n$	$C_n^0 = 1$
$C_n^{n-1} + C_n^p = C_{n+1}^p$	$C_n^1 = n$
	$C_n^n = 1$
	$C_n^p = C_n^{n-p}$

◀ عدد إمكانيات ترتيب  $n$  عنصر:

إذا كان لدينا  $n$  عنصر من بينها

$$(n_1 + n_2 + n_3 = n)$$

$n_1$  عنصر من النوع A

$n_2$  عنصر من النوع B

$n_3$  عنصر من النوع C

$$\frac{n!}{n_1! \times n_2! \times n_3!}$$

◀ بعض أنواع السحب:

نحسب  $p$  عنصر من بين  $n$  عنصر ( $p \leq n$ ) و نلخص النتائج في الجدول التالي:

الترتيب	عدد السحبات الممكنة هو:	نوع السحب
غير مهم	$C_n^p$	آني
مهم	$n^p$	بالالتباع و بإحلال
مهم	$A_n^p$	بالالتباع و بدون إحلال