ANTICO GIOCO della ZARA

- 3 dadi (onesti)

  danno luogo a 3 PUNTEGGI

  da 1 a 6 : P_1, P_2 e P_3.

- $S = P_1 + P_2 + P_3$

  - $(1, 1, 1) \longrightarrow S = 3$
  - $(6, 6, 6) \longrightarrow S = 18$

- L'insieme dei possibili valori assumibili (con probabilità non nulla) da S è

$$\{3, 4, \dots, 17, 18\}$$

- Ha senso considerare:

$$\mathbb{P}(S = 10) > 0$$

$$3P_3 + 3\frac{P_3}{P_2} = 18 + 9 = 27$$

$$\boxed{\begin{array}{c}(1,2,1) \neq (2,1,1) \\ (1,1,1)\end{array}} = \frac{\#\text{ delle terne "con somme }10\text{"}}{\#\text{ delle terne}}$$

$$D^{(r)}_{6,3} = 6^3$$

$(6,3,1)$

$(6,2,2)$

$(6,2,2)$; $(2,6,2)$, $(2,2,6)$

$\cancel{(2,6,2)}$; $\cancel{(2,2,6)}$, $\cancel{(6,2,2)}$

$6+3+1$	$3! = 6 = P_3$
$6+2+2$	$\frac{P_3}{P_2} = 3$
$5+4+1$	$6 = P_3$
$5+3+2$	$6 = P_3$
$4+4+2$	$= 3$
$4+3+3$	$= 3$
	27

PROBLEMA DEL CONTARE

è basato sul seguente

PRINCIPIO FONDAMENTALE DEL CALCOLO COMBINATORIO

Se una PROCEDURA DI SCELTA
SI PUÒ DECOMPORRE IN
r PROCEDURE DI SCELTA,
ALLORA IL NUMERO N
DELLE SCELTE È UGUALE
AL PRODOTTO DEL NUMERO
$N_1, N_2, \ldots, N_r$ DELLE SCELTE

DI CIASCUNA SOTTOPROCEDURA

$$N = N_1 \cdot N_2 \cdot \ldots \cdot N_r$$

ESEMPIO: CAMICIE

- COLORE : $N_1 = 5$
- TAGLIA : $N_2 = 8$
- FOGGIA : $N_3 = 3$
- COLLO : $N_4 = 2$

$$N = 5 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 2$$

Ritorniamo al problema del contare: vogliamo contare in quanti modi si può fare la scelta di k elementi di

$$A = \{ e_1, e_2, \dots, e_n \}$$

con $n, k \in \mathbb{N}$, rispettando i seguenti due CRITERI con RIPETIZIONE

1) oppure senza RIPETIZIONE

2) BISOGNA RISPETTARE L'ORDINE CON IL QUALE SI SUSSEGUONO GLI ELEMENTI?

oppure

NON BISOGNA....

ESEMPIO

- Schedine del totocalcio

$$A = \{1, x, 2\} \qquad n = 3, \quad K = 14$$

1)	x	1
2)	1	x
3)	2	2
4)	x	x
5)	x	x
⋮	⋮ =	⋮
13)	x	x
14)	1	1

le due "colonne" sono diverse pur avendo lo stesso numero di 1, lo stesso numero di x e lo stesso numero di 2.

ESEMPIO

- Corsa tris

$$A = \{1, 2, ---, 9\}$$

$n = 9$, $k = 3$

$(1,3,5)$: vince il cavallo # 1
secondo posto al cavallo # 2
terzo posto al cavallo # 3

$(\cancel{1,1,5})$; $(1,3,5) \neq (1,5,3)$

NON E'
VALIDA

ESEMPIO

- Terni al gioco del lotto

$$A = \{1, 2, \dots, 90\}$$

$\cancel{(1, 1, 5)}$ non è valido

$$(18, 53, 34) = \boxed{(18, 34, 53)}$$

$$= (53, 18, 34) = (53, 34, 18)$$

$$= (34, 53, 18) = (18, 53, 34).$$

POSIZIONI

insieme di scelta $\quad A = \{\ell_1, \ell_2, \ldots, \ell_n\}$;

espressioni dei due criteri $\quad (R, \bar{R})$; $(O, \bar{O})$;

D sta per "disposizioni"

C sta per "combinazioni"

P sta per "permutazioni"

1) Numero delle disposizioni con ripetizione

$[R, O]$;

1	2		k
n	n	...	n

$$D^{(r)}_{n,k} = n^k$$

2) Numero delle combinazioni con ripetizione

$$[R, \bar{O}];$$

$$C^{(r)}_{n,k} = ?$$

3) Numero delle disposizioni senza ripetizione (semplici)

$[\bar{R}, O]$;

1	2		k
n	$n-1$	...	$n-(k-1) = n-k+1$

$k \leq n$, $D_{n,k} = n(n-1) \cdot (n-k+1)$

caso particolare

$k = n$, $D_{n,n} = n(n-1) \cdots 1 = n!$

numero delle permutazioni semplici: $D_{n,n} = P_n = n!$