

TIV

03/12/20

introduzione probabilità

- ALGORITMI: - ANALISI
- DESIGN

• DATA SCIENCE / IA

INTELLIGENZA/ARTIFICIALE

EX: NETFLIX

USERS	MOVIES				
	1	B	C	D	E
1	5	0	X	2	5
2	X	0	5	5	5
...

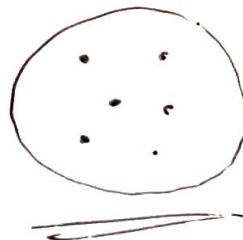
i due utenti vanno
d'accordo nel film B e B
posso fare predizioni e
consigliare film che un
utente ha visto e dato
un voto alto all'altro
utente

2) FACE RECOGNITION/DETECTION

CALCOLO COMBINATORIO

• ESPERIMENTO

OPERAZIONE
AZIONE



EX

- MISURE SCIENTIFICHE
- LANCIO DI UNA MONETA
- LANCIO DI UN DADO
- LANCIO DI 2 DADI
- LANCIO DI 10⁶ DADI

T C

123
456

COME FACIO A CONTARE I RISULTATI POSSIBILI?

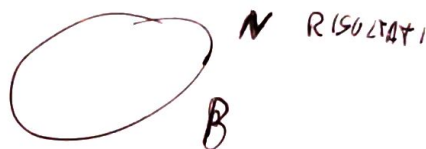
PRINCIPIO BASE

ESP A M

ESP B N

ESP AB $M \cdot N$

M risultati



ES TARGHE

$N = 7$



26 LETTERE

TARGHE POSSIBILI?

10 CIFRE

FATTE DI 7 LETTERE
E 3 CIFRE

CON RIPETIZIONI

$$26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 26 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 45697600$$

SENZA RIPETIZIONI

$$26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 23 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 = 25836600$$

• PERMUTAZIONE

$$N!$$

TIP: 0! ESPERIMENTI

• DISPOSIZIONE

$$N! / (N-i)!$$

• COMBINAZIONE

$$N! / i! (N-i)!$$

PERMUTAZIONI

ORDINAMENTO DI N OGGETTI

EX

• ABC

$$N=3$$

ordinati:

A	B	C
B	C	A
C	B	A
.	.	.
.	.	.

• ABCDEFG

$$N=7$$

quanti sono?

$$N \cdot (N-1) \cdot (N-2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

FATTORIALE

EX

LIBRI

2 CHIMICA



3 FISICA



4 MATE



5 INFO



SCAFFALE

PERMUTAZIONI x ARGOMENTO

$$4! = 24!$$

$$4! (5! 4! 3! 2!) =$$

$$24 (34560) = 829440$$

• PERMUTAZIONI NON PER ARGOMENTO

$$14! = 87178291200$$

DISPOSIZIONE

ORDINAMENTO i OGGETTI TRA N $i \leq N$

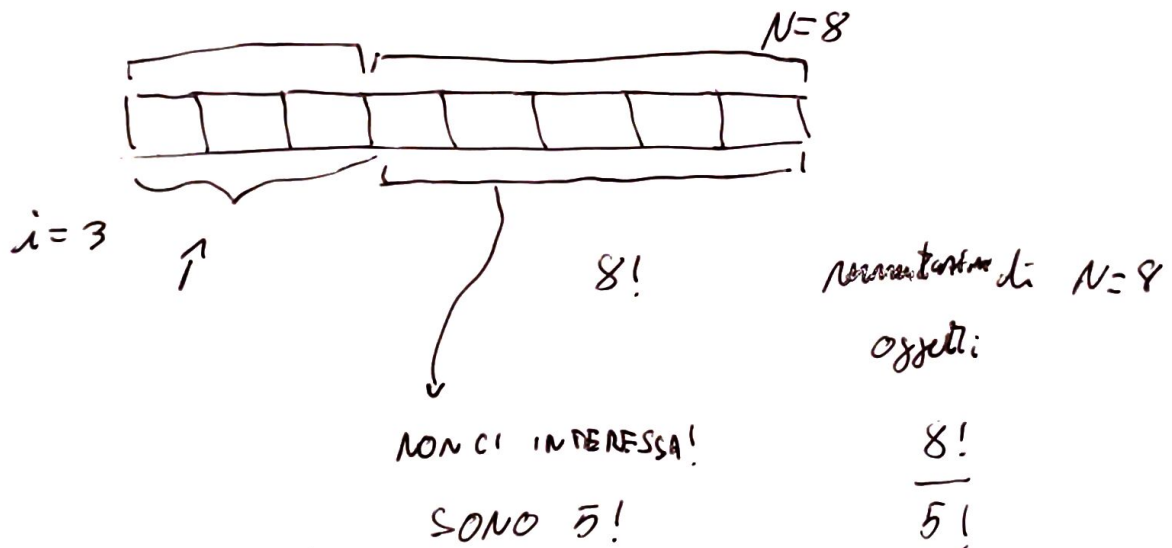
EX 10 CIFRE

NUMERI DI 2 CIFRE
(SENZA RIPETIZIONI)
 $10 \cdot 9$

$$4 \text{ CIFRE} \rightarrow 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$$

$$N \cdot (N-1) \cdot \dots \cdot (N-i+1) = \frac{N!}{(N-i)!}$$

PERCHÉ È VERA?



EX

ANAGRAMMI

• CINEMA

$$6! = 720$$

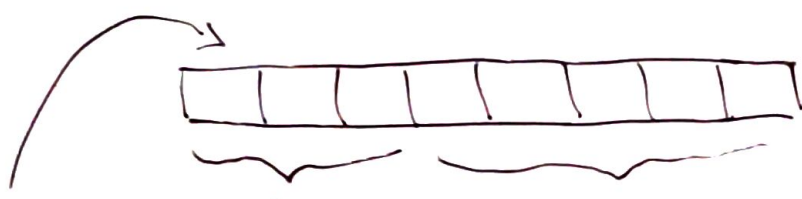
• ERRORE

$$\frac{6!}{2!3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1}}{2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{1}} = 60$$

COMBINAZIONISCELTA DI i oggetti da N

$$i \leq N$$

NON conta l'ordine!



$N=6$

$i=3$

$$\frac{N!}{i! (N-i)!} = \binom{N}{i} \quad \begin{array}{l} \text{simbolo} \\ \text{binomiale} \end{array}$$

" N sceglie i "

EX

comitato di 3 tra 20 persone

$$\frac{20!}{3! (20-3)!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot \cancel{17!}}{3! \cdot \cancel{17!}} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18}{3 \cdot 2} = 1140$$