

$A : A \rightarrow B$ è una particolare relazione per ogni el dell'insieme di partenza esiste un unico elemento dell'insieme di arrivo che i in relazione con lui

INIETTIVA $\forall f(a) = f(b) \Rightarrow a = b$
 $(a \neq b) \Rightarrow f(a) \neq f(b)$

SURIETTIVA $\forall b \in B \Rightarrow \exists a \in A : f(a) = b$

$f : \{a_1, \dots, a_n\} \rightarrow \{b_1, \dots, b_m\}$

$|A| = n \quad |B| = m \rightarrow$ CARDINALITÀ

$$|\{f : A \rightarrow B\}| = |B|^{|A|}$$

QUANTE SONO diverse funzioni DA A A B

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{a, b\}$

$f(1) = a$
 $f(2) = b$
 $f(3) = a$

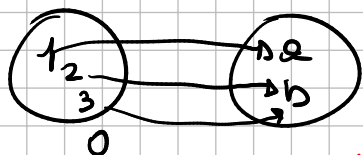
$g(1) = a$
 $g(2) = b$
 $g(3) = a$

$f(1) = ?$
 $f(2) = ?$
 $f(3) = ?$

2 POSSIBILITÀ in f

2^3

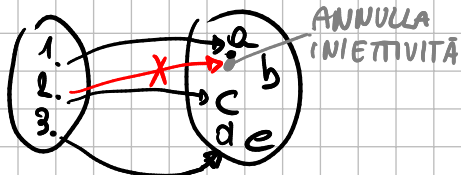
$f \neq g \Leftrightarrow \exists a \in A : f(a) \neq g(a)$ \rightarrow DEFINIZIONE DI due FUNZIONI DIVERSE



$$|\{f : A \rightarrow B \mid f \text{ iniettiva}\}| = 0$$

$\exists \in |B| < |A|$ allora non ci sono funzioni iniettive $f : A \rightarrow B$

$$|B| \geq |A|$$



$$|\{f : A \rightarrow B \mid f \text{ INIETTIVA}\}| = D_{|B|, |A|}$$

$$|\{f : A \rightarrow B\}| = D'_{|B|, |A|} = |B|^{|A|}$$

QUANTE SONO le FUNZIONI SURIETTIVE? LE IMMAGINI $\{1,2,3\}$
COPRONO B

$f: A \rightarrow B$

$\{1,2,3\} \rightarrow \{a,b\}$

$f(1) = a$
 $f(2) = b$
 $f(3) = b$

$\# \text{ SURIETTIVE} = \# \text{ TUTTE} - \# \text{ NON SURIETTIVA}$

$f: X \rightarrow Y$
 $\{a,b\} \rightarrow \{1,2,3\}$

$|A| < |B|$ non esistono FUNZIONI SURIETTIVE

$f(1) = a \mid b$
 $f(2) = a \mid b$
 $f(3) = a \mid b$

color di f SUR. e INIETTIVA

$f: \{1,2,3\} \rightarrow \{a,b,c\}$

F. SURIETTIVE

$3^3 = 27$ FUNZIONI in GENERALE

$- 3 = 6$
 $- 6 = 6$
 $= 6$ altro modo $ne |A|=|B| D_{3,3} = P_3$

$f(A) = \{a\}$
 $f(A) = \{b\}$
 $f(A) = \{c\}$

$f(1) = a$
 $f(2) = a$
 $f(3) = b$

da escludere queste 3

esclusione di un elemento di B

LE TARGHE AUTOMOBILISTICHE sono costituite da 2 LETTERE
3 NUMERI 2 LETTERE

Le lettere sono prese dall'alfabeto INGLESE (26)

QUANTE SONO LE POSSIBILI TARGHE?

$$D_{26,2} \cdot D_{10,3} \cdot D_{26,2}$$

$$26^2 \cdot 10^3 \cdot 26^2 = 26^4 \cdot 10^3$$

UN'URNA contiene 10 PALLINE ROSSE 5 nere e 5 BIANCHE
se estraggono 2 pal. contemporaneamente (NO REINBUSSOLAMENTO)

1) 2 PALLINE BIANCHE $C_{5,2}$

2) 2 PALLINE ROSSE $C_{10,2}$

3) 2 PALLINE di colore UGUALE $C_{5,2} + C_{10,2} + C_{5,2}$

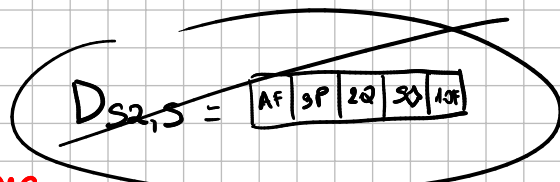
4) 2 // di diverso COLORE

$$\underbrace{C_{10,1} \cdot C_{5,1}}_{R+N} + \underbrace{C_{10,1} \cdot C_{2,1}}_{R+B} + \underbrace{C_{2,1} \cdot C_{5,1}}_{B+N}$$

S2 corte

1) QUANTE sono le sequenze di 5 corte consecutive?

(VALORI CON SECU^{una}TIVI^{scala})



SCALE REALI (STESSO SEME)

sempre 10 poss. $\cdot 4$

semele che devono essere dello stesso SEME

1 ... 5

ogni sequenza $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^5$

2 ... 6

3 ... 7

8 ... K

10 ... KA

10 POSSIBILITÀ

$10 \cdot 4^5$ scale

$$f: \{1, 2, 3, 4\}^A \rightarrow \{a, b, c\}^B$$

$3^4 \rightarrow$ N° di FUNZIONI

1) $f(1) = a$?

$$g: \{2, 3, 4\} \rightarrow \{a, b, c\}$$

$3^3 \rightarrow$ n° di funzioni escluse 1 ma non a

2) $f(1) = f(2)$

$$f: \{2, 3, 4\} \rightarrow \{a, b, c\}$$

NUMERO di funzioni TALICHE $f(1) = f(2)$

3) $f(1) \neq f(2)$

$\#$ TOT. FUNZ. $- \# : f(1) = f(2)$

$$\{2, 3, 4\} \rightarrow \{a, b, c\}$$

$$2 \cdot 3^3$$

u $f(2) = a$
 $f(1) = a \text{ o } b \text{ o } c$

$$3^4 - 3^3 = 2 \cdot 3^3$$

$f(1) = f(2) \quad | \quad f(1) \neq f(2)$

$$3^4 - 3^3$$