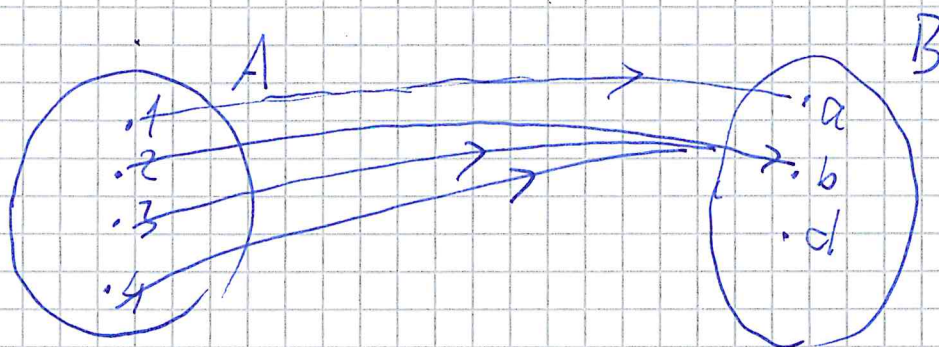


IMMAGINE DI UNA FUNZIONE

Se $f: A \rightarrow B$ è una funzione, l'immagine di f è il sottoinsieme di B formato da tutti i punti di B che sono raggiunti dalla funzione f .

$$f(A) := \{ y \in B \mid \exists x \in A \text{ con } f(x) = y \}$$

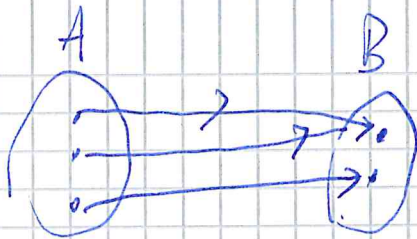
$\hookrightarrow$ immagine di A



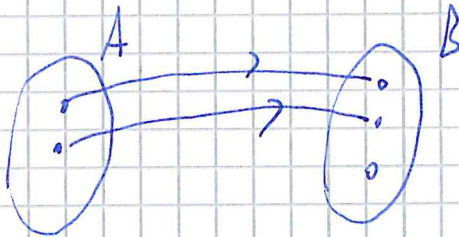
$$f(A) = \{a, b\} \subseteq B$$

Una funzione $f: A \rightarrow B$ si dice suriettiva se e solo se $f(A) = B$, cioè ogni punto di B è raggiunto tramite f .

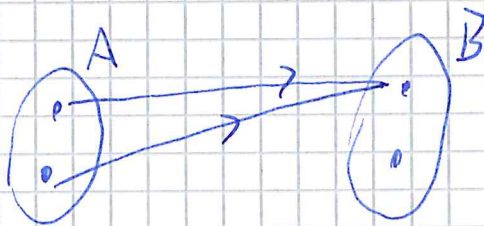
Una funzione $f: A \rightarrow B$ si dice iniettiva se e solo se punti diversi di A vengono mandati da f in punti diversi di B .



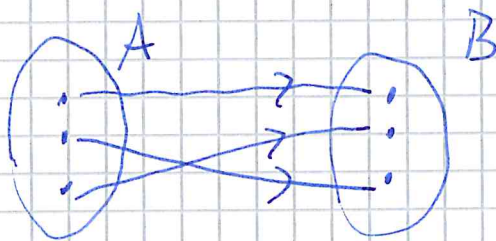
suriettiva ma non
iniettiva



iniettiva ma non
suriettiva



ne' iniettiva ne'
suriettiva



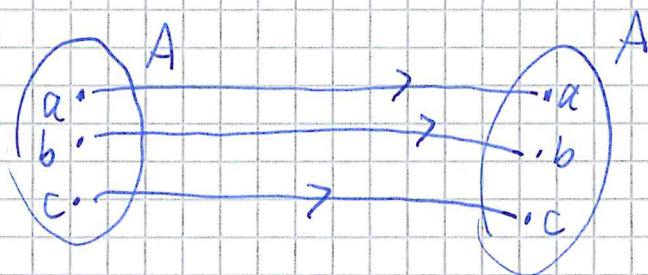
iniettiva e suriettiva.

Una funzione $f: A \rightarrow B$ che è
sia iniettiva che suriettiva si
dice biiettiva.

Funzione IDENTITÀ

Sia A un insieme, $A \neq \emptyset$.
La funzione "identità su A " è
la funzione da A ad A che manda
ogni elemento in se stesso.
Si indica con $I_A: A \rightarrow A$

$$\forall x \in A, I_A(x) = x.$$



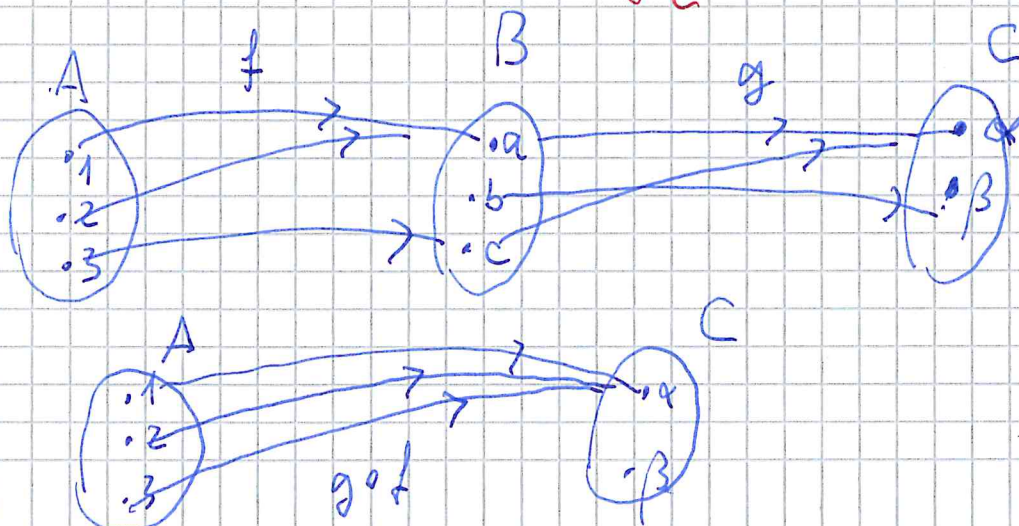
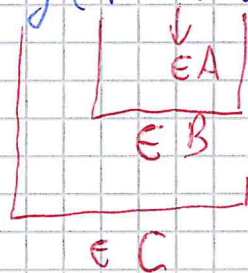
COMPOSIZIONE DI FUNZIONI

Se $f: A \rightarrow B$ e $g: B \rightarrow C$

si definisce la composta $g \circ f: A \rightarrow C$

due apice od: prendo $a \in A$ e lo trasformo in B tramite f , e poi applico g a $f(a)$ ottenendo $g(f(a)) \in C$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

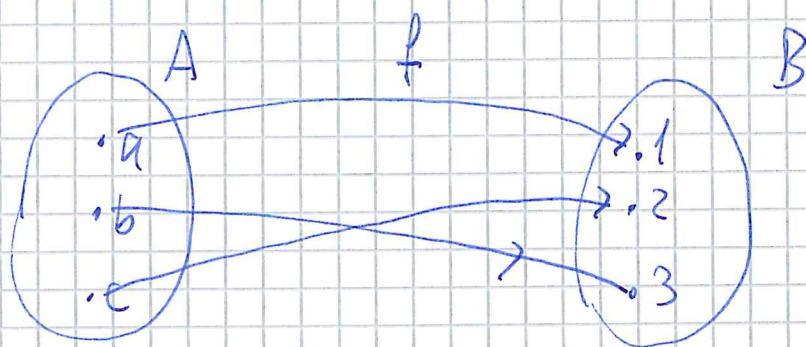


FUNZIONE INVERSA

Se $f: A \rightarrow B$ è biettivo, ogni elemento di B è raggiunto da uno ed un solo elemento di A .

$$\forall y \in B \quad \exists! x \in A \text{ tale che } f(x) = y$$

↓
[esiste uno ed un solo]

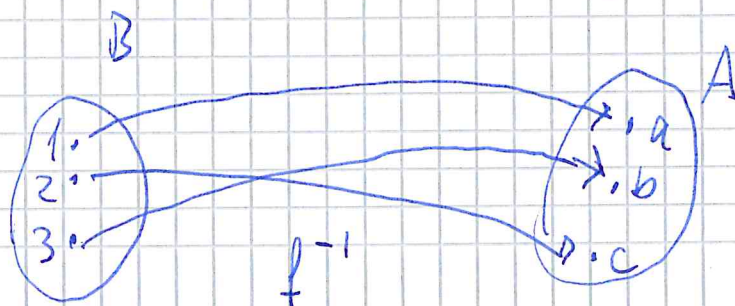


Allora posso "tornare indietro" da B ad A ritornando alla situazione di partenza. Esiste cioè una funzione

f^{-1} detta inversa di f , $f^{-1}: B \rightarrow A$,

tale che $f^{-1} \circ f = I_A: A \rightarrow A$

$$f \circ f^{-1} = I_B: B \rightarrow B$$



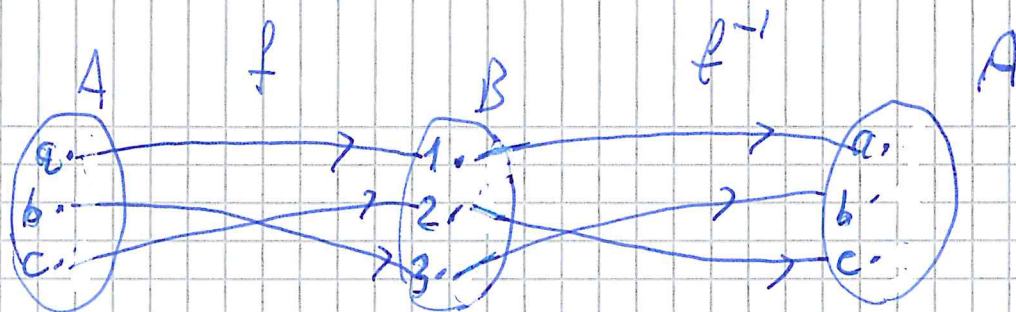


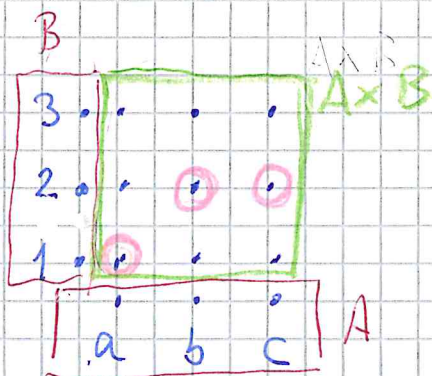
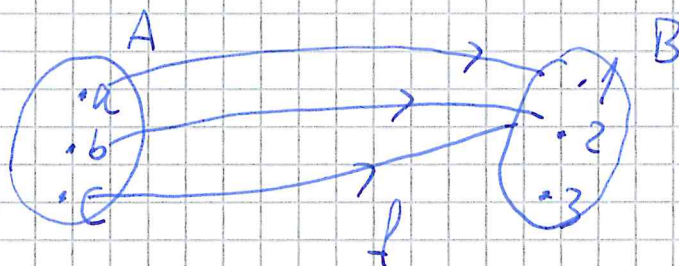
GRAFICO DI UNA FUNZIONE

Un modo molto utile per rappresentare le funzioni è quello di tracciarne il grafico.

Se $f: A \rightarrow B$, il grafico è un sottoinsieme di $A \times B$, formato dalle coppie $(x, f(x))$, per tutti gli $x \in A$.

$$G_f = \{ (x, f(x)) \mid x \in A \} \subseteq A \times B.$$

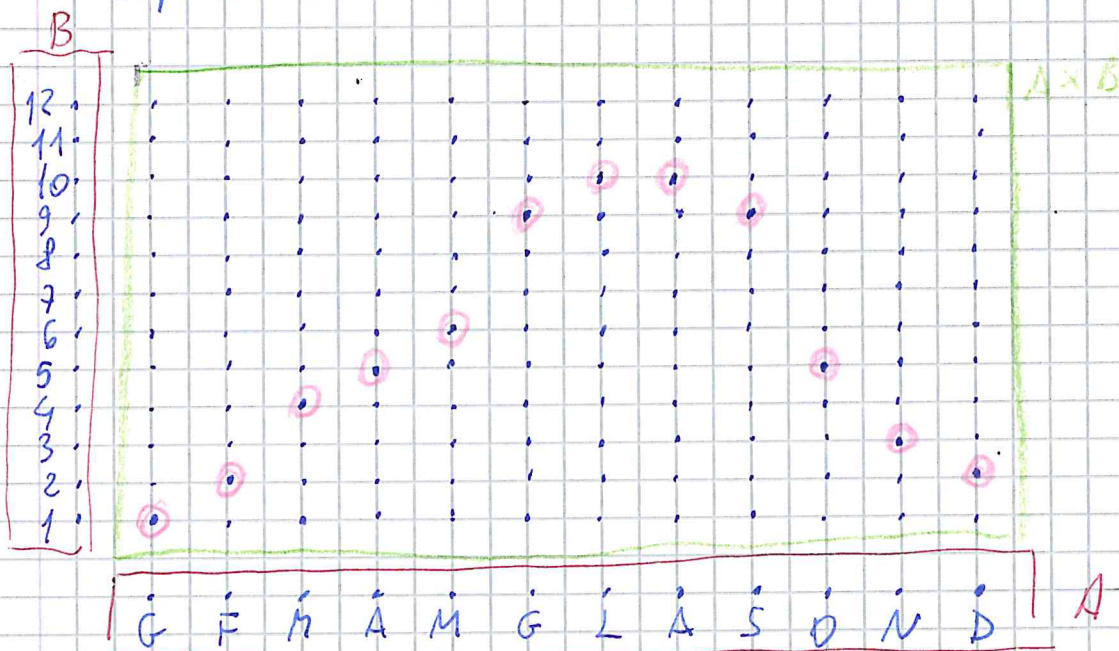
ES.



$$G_f = \{ (a, 1), (b, 2), (c, 2) \}$$

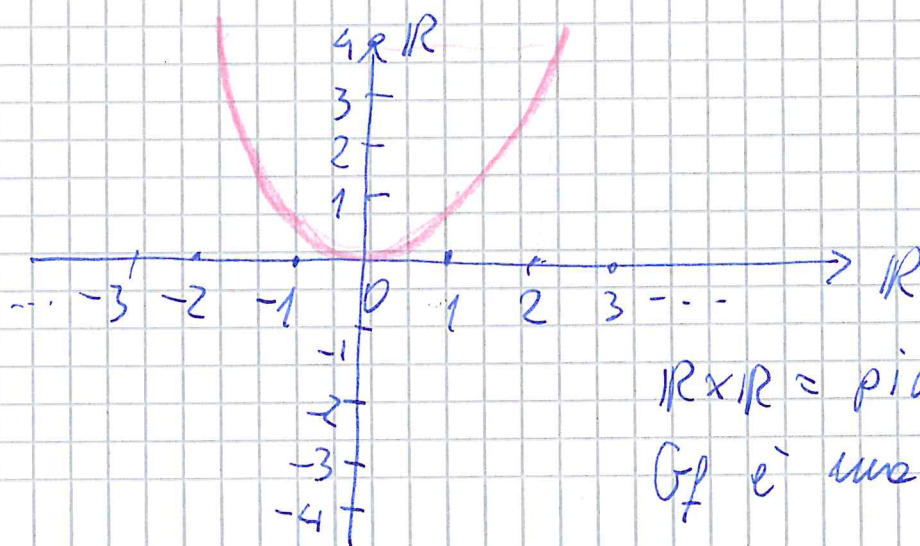
ESEMPIO :

Voglio rappresentare l'andamento della temperatura durante l'anno.



In particolare, questo è il modo in cui si rappresentano le funzioni definite su $\mathbb{R}$ o su suoi sottoinsiemi, a valori in $\mathbb{R}$.

Es. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = x^2$



$\mathbb{R} \times \mathbb{R} = \text{piano}$

G_f è una parabola