

Pro grammation implicit vs  
(semantics)

---

Rispetto a un modello  
di esecuzione formale  
(state)

State astratto (non è  
la memoria reale del  
calcolatore)

Modelli formali di  
esecuzione di programmi  
(Stato astratto)

---

Modello di esecuzione  
basato su

Ambiente e Memoria

- Passaggio dei parametri.
  - Puntatori
-

Stato astratto  
composto

- Ambiente
- Memoria



Pile di Frame

per gestire i Blocchi

C'è un linguaggio  
a blocchi

Pile di freccie non  
adeguate per descrivere  
il concetto di BLOCCO

Funzione:

insieme di associazioni  
tra valori di due insiemi

$A$  e  $B$

$$A = \{a, b, c\}$$

$$B = \{\emptyset, 1, 2, 3\}$$

<u>a</u>	<u>2</u>
<u>b</u>	<u>3</u>

associazioni  
tra oggetti  
di  $A$  e  $B$

$$x = a$$

$$x = b$$

a	2
b	3

$$f(x) = \begin{cases} 2 \\ 3 \end{cases}$$

<del>a</del>	<del>2</del>
<del>b</del>	<del>3</del>
a	1

a	2
b	3

$f(x) = \begin{cases} 2 \\ 3 \end{cases}$

$$f: A \rightarrow B$$

$$x = a$$

$$x = b$$

$f$  è una funzione  
parziale  $f(c)$  univ.



$$B_{\perp} = \{0, 1, 2, 3\} \cup \{\perp\}$$

bottom  $B_{\perp}$  (B bottom)

f. partial de A a B  
divente totale de

A a  $B_{\perp}$

$$f(x) = \begin{cases} 2 \\ 3 \end{cases}$$

$$x = a$$

$$x = b$$

$f$  parțial de  $A$  a  $B$

---

$$f(x) = \begin{cases} 2 \\ 3 \\ \perp \end{cases}$$

$$x = a$$

$$x = b$$

altmunt

$f$  total de  $A$  a  $B_{\perp}$

Un frame de  $A$  a  $B$

a	2
b	3

est une fonction totale  
de  $A$  a  $B$ .

$f: \text{Ide} \rightarrow \text{Val}_\perp$

x	10
y	25

Ide  $\rightarrow$  Letters Seq | Letters

Letters  $\rightarrow$  a | b | ... | z

Seq  $\rightarrow$  Cifre | Letters |

Cifre Seq | Letters Sep

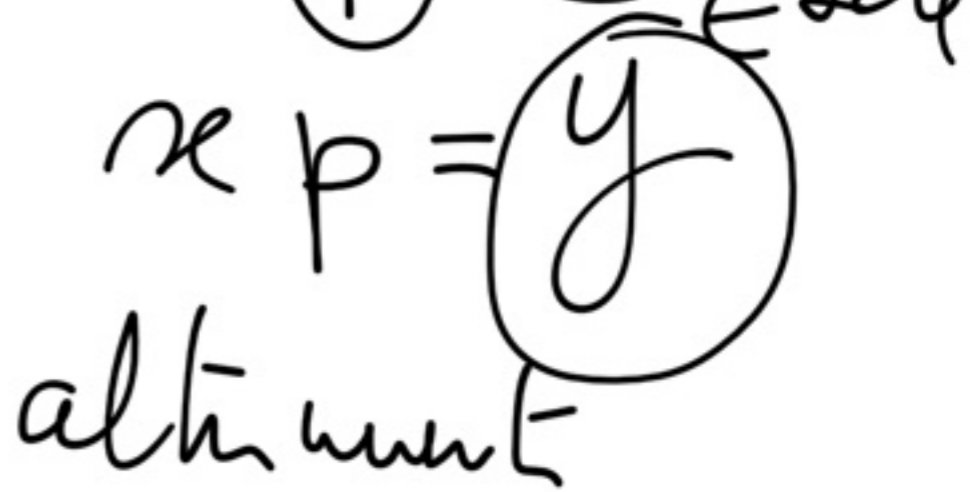
x	10
y	25

$f =$

$f: \text{Ide} \rightarrow \text{Val} \perp$

$f(p) = \begin{cases} 10 \\ 25 \\ \perp \end{cases}$

name  
punkt  
stief  $\in \text{Ide}$



$f =$

x	10
y	25

che operazioni possiamo  
fare su  $f$ .

- Modificare un valore
- Aggiungere una associazione

# Modificare un valore

$f =$

x	<del>10</del> ← 15
y	25

Vogliamo "assegnare"  
a x il nuovo valore

15

frame

ottenere il nuovo

x	15
y	25

x	10
y	25

 $\Rightarrow$ 

x	15
y	25

$f$

$\Rightarrow f'$

$$f(p) = \begin{cases} 10 & \text{se } p = x \\ 25 & \text{se } p = y \\ \perp & \text{altrimenti} \end{cases} \Rightarrow$$



$$f'(p) = \begin{cases} 15 & \text{se } p = x \\ 25 & \text{se } p = y \\ \perp & \text{altrimenti} \end{cases}$$

pono modificare il  
 frame  $f$  nelle altre istanze  
 $\mu \times$  se e solo se

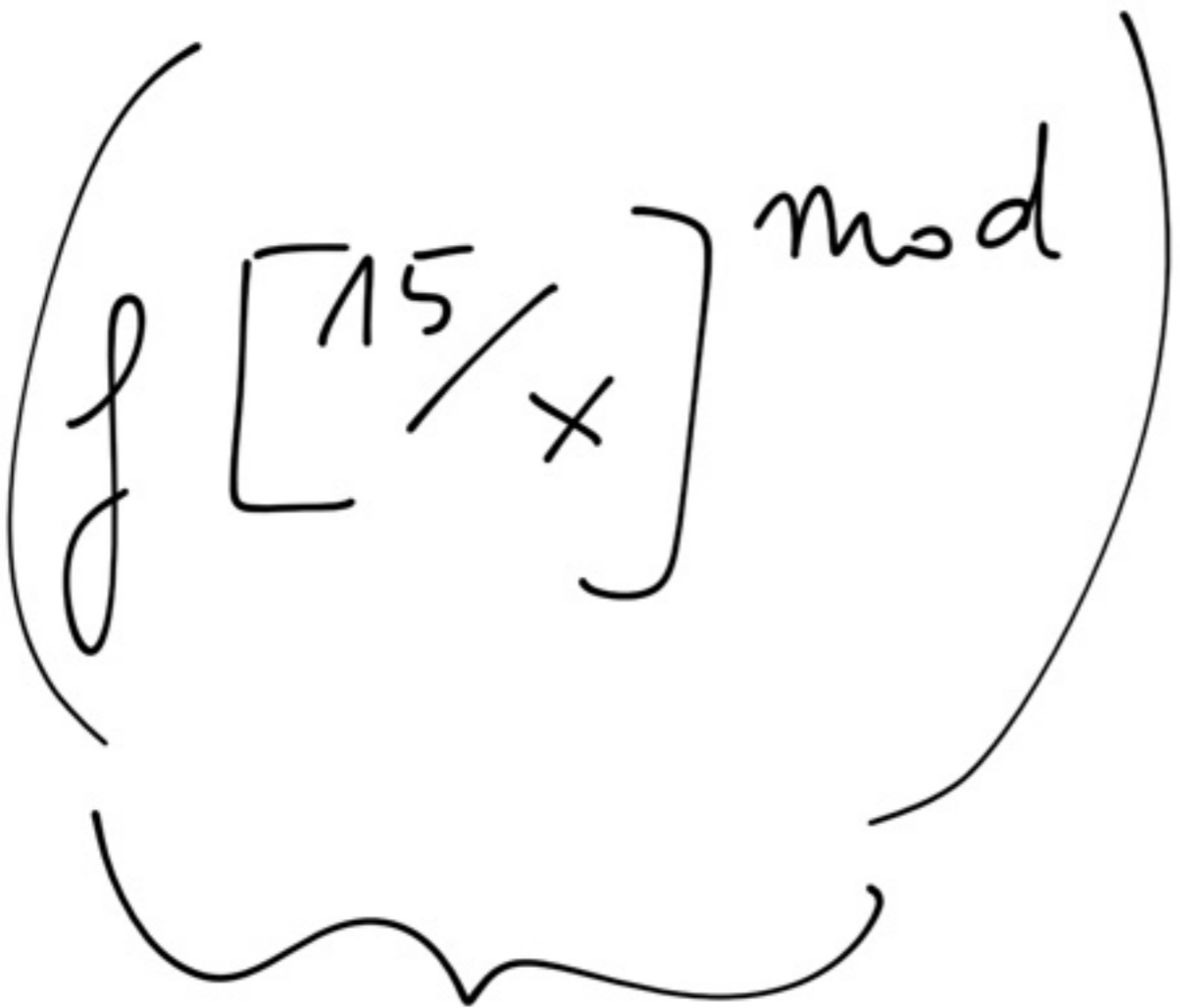
$$f(x) \neq \perp$$

$$f'(p) = \begin{cases} 15 \\ f(p) \end{cases} \quad \begin{array}{l} \text{se } p = x \\ \text{altrimenti} \end{array}$$

se  $p = x$  allora ancora  
a  $x$  il nuovo  
valore, se  $p \neq x$  il  
valore lo devo ancora  
nel vecchio frame  $f$

$f$   $[ 15 \quad x ]_{\text{mod}}$

l'identificatore da  
modificare  
il nuovo valore



un nuovo  
frame, cioè una  
nuova funzione di  
Idc a Val<sub>I</sub>

# MODIFICA DI UN FRATTE

$$f\left(\left[\begin{array}{c} 15 \\ x \end{array}\right]^{mod}\right) (p) = \left\{ \begin{array}{l} 15 \text{ se } p=x \\ f(p) \text{ altrimenti.} \end{array} \right.$$

se e solo se

$$f(x) \neq \perp$$

$$f: A \rightarrow B \perp$$

$$\left( f \left[ \begin{array}{c} b \\ a \end{array} \right] \right)^{\text{mod}} (p) = \left\{ \begin{array}{l} b \\ f(p) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \text{rep } p = a \\ \text{alignment} \end{array}$$

$$a \in A$$

$$b \in B$$

$$f(a) \neq \perp$$

# Aggiunto di una associazione

$f =$

$z$	$30$
$x$	$10$
$y$	$25$

$$f: \text{Id} \rightarrow \text{Val} \perp$$
$$f(z) = \perp$$

$$f: A \rightarrow B \perp$$

$$\left( f \left[ \begin{array}{c} s \\ a \end{array} \right] \right) \text{ adol } (p) = \left. \begin{array}{l} b \\ f(p) \end{array} \right\} \text{ altiment.}$$

$re p = a$

$a \in A$   
 $b \in B$

$re f(a) = \perp$



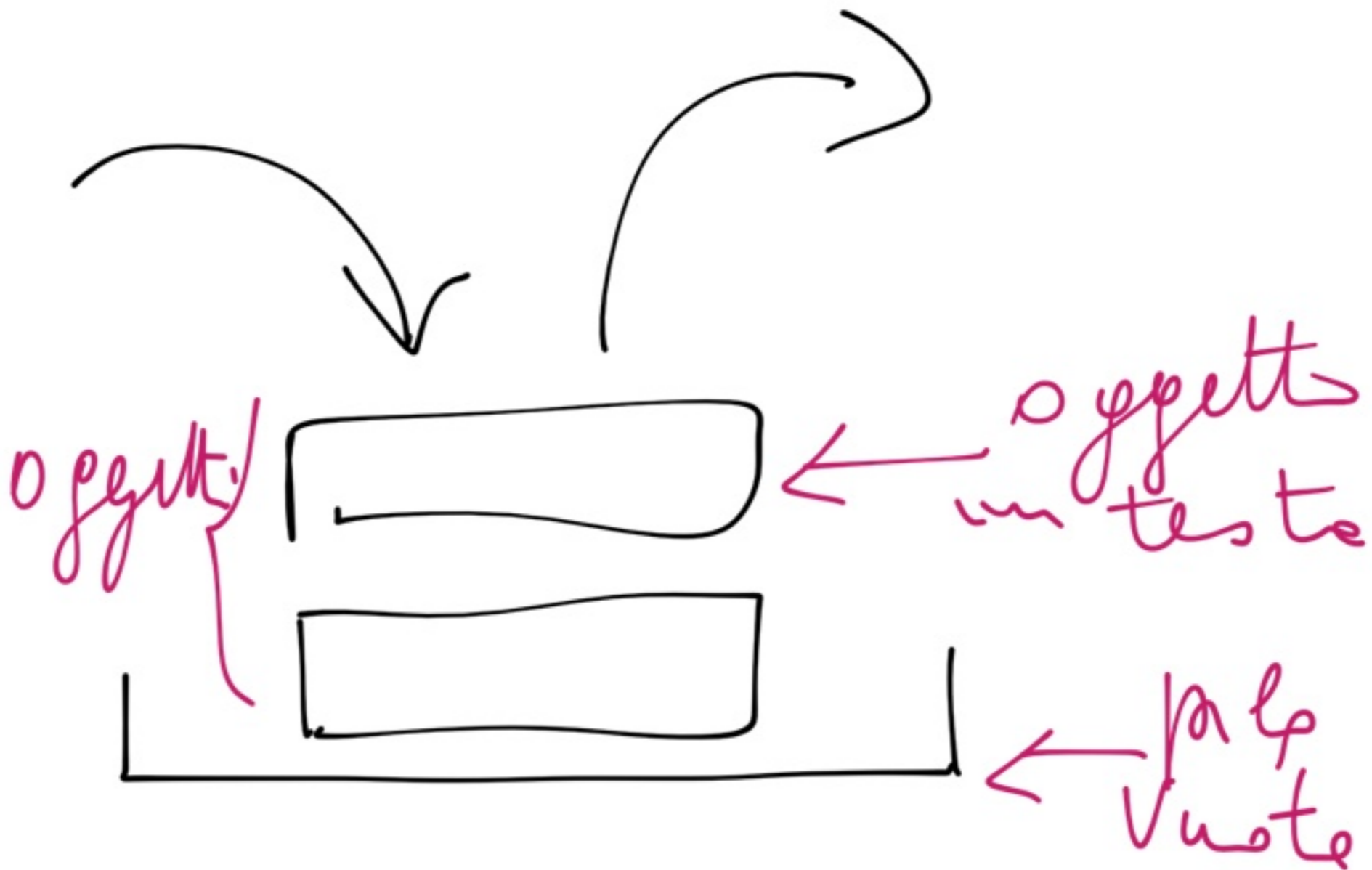
Frame (abbiamo visto)

Pila di frame

Last In  
First Out

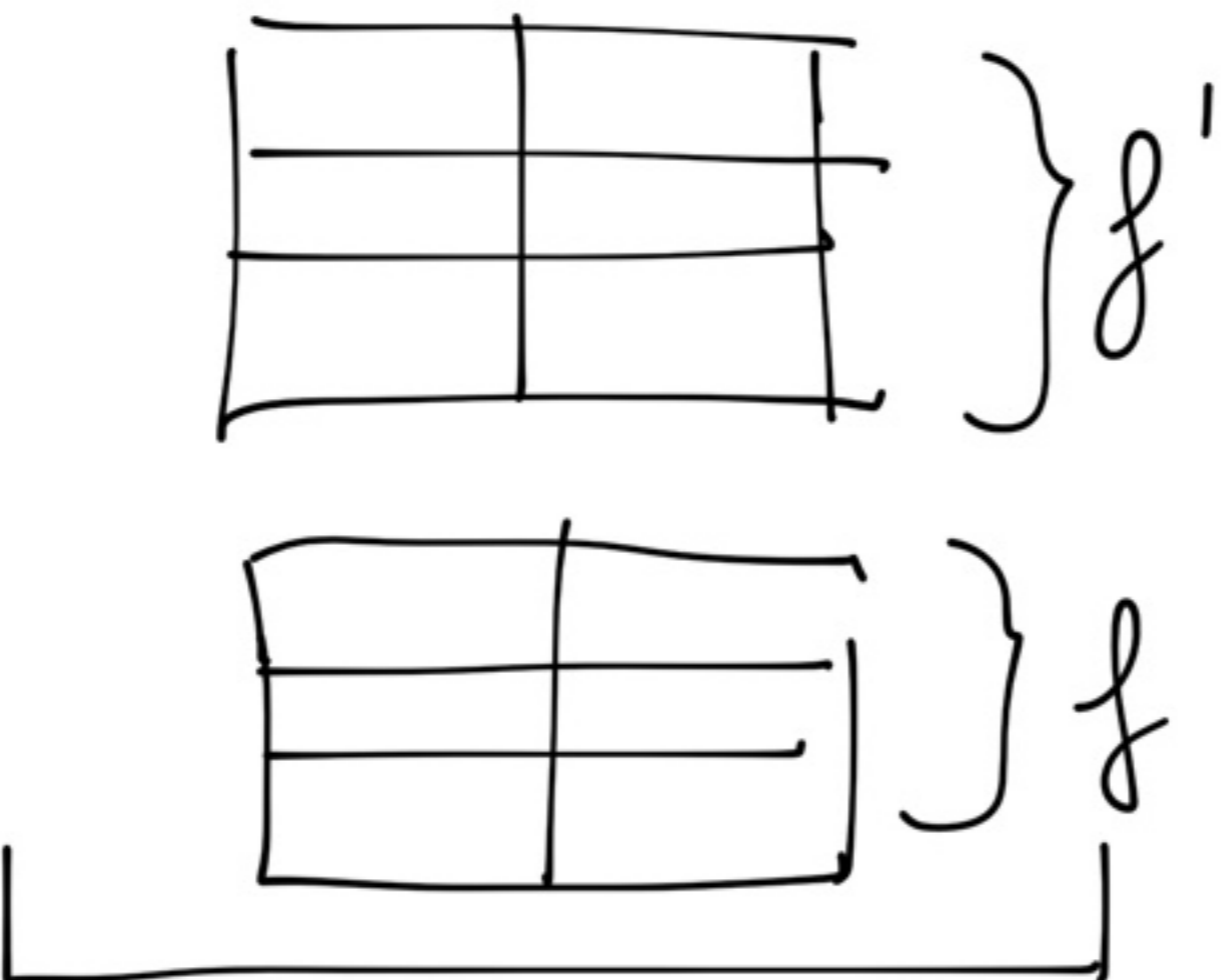
(LIFO)

# Pile particolare (Pilo vuoto)



# Pile di frame

$$f, f' : A \rightarrow B \perp$$



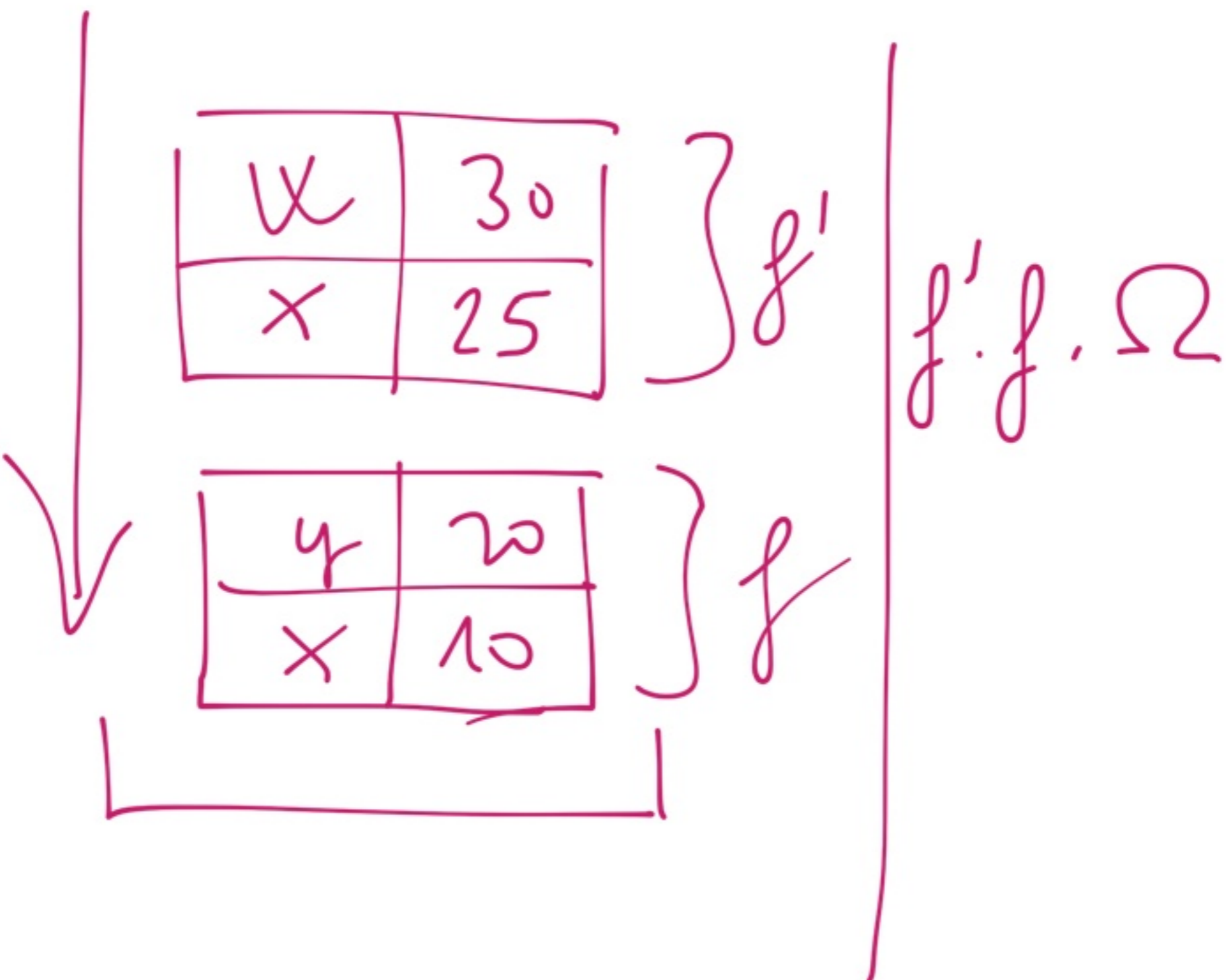
Pile di frene de A a B  $\perp$

pile vuote  $\Omega$

pile non vuote  $f \cdot \Pi$  *analogo del CAMC*

è composta da un frene in testa ( $f$ ) e una pile rimanente ( $\Pi$ )

$f, f' : \text{Ide} \rightarrow \text{Val}$



- Letture di una associazione
- Modifico di una associazione
- Aggiunta di una associazione

$$f(p) = \begin{cases} 10 & \text{se } p = x \\ 25 & \text{se } p = y \\ \perp & \text{altrimenti} \end{cases}$$

x	10
y	25

$$f(x)$$

Più facile provare che  $A \perp B$ ,  $\pi$

$$\text{se } \pi = \Omega$$

$$\pi(a) =$$

$$\perp$$

$$f(a)$$

$$a \in A$$

$$\pi'(a)$$

$$\text{se } \pi = f \cdot \pi' \text{ e } f(a) \neq \perp$$

$$\text{se } \pi = f \cdot \pi' \text{ e } f(a) = \perp$$

il risultato deve appartenere a  $B$ .

Chiamate incognita delle  
ricerche del valore di  $a$

Aggregare un'associazione ad  
una ple di fibre de A a B<sub>1</sub>

$$\Pi \left[ \begin{array}{c} b \\ a \end{array} \right]^{\text{addol}} = \left( f \left[ \begin{array}{c} b \\ a \end{array} \right]^{\text{addol}} \right) \cdot \Pi'$$

$$a \in A$$

$$b \in B$$

$$\text{se } \Pi = f \cdot \Pi' \text{ e}$$

$$f(a) = \perp$$



$\pi(x)$

$f''$

x	10
y	20

$f'$

x	25
z	30

$f$

w	5
---	---

$\Omega$

$\pi' = f' \circ \pi''$   $f'(z) \neq \perp$

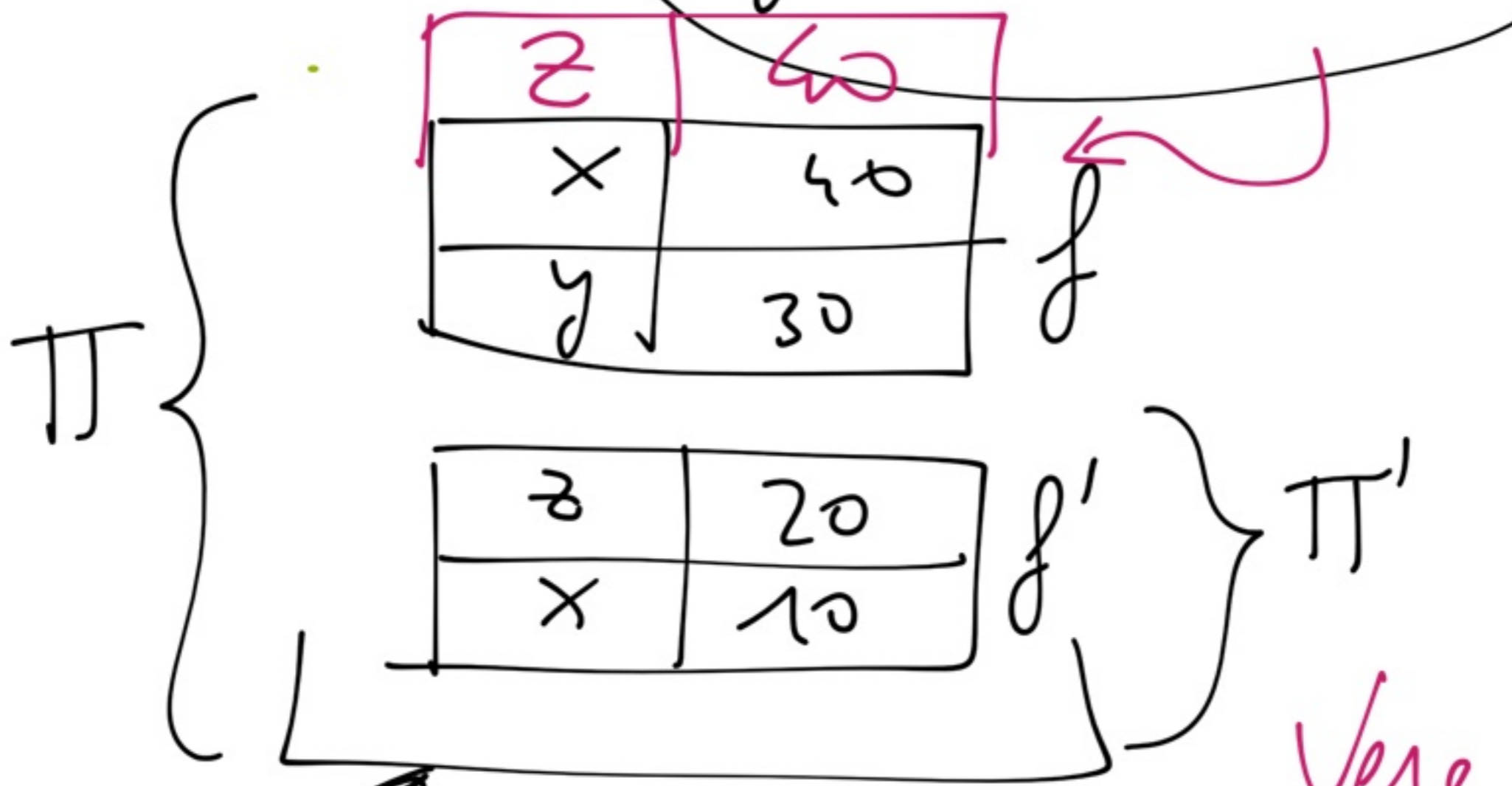
$\pi(z)$   
 $\pi = f'' \cdot \pi'$   
 $f''(z) = \perp$

$\pi'(z)$

$\pi'$

$\pi''$

$$\Pi \left[ \begin{matrix} 40 \\ z \end{matrix} \right]^{fudol} = \left( f \left[ \begin{matrix} 40 \\ z \end{matrix} \right]^{old} \cdot \Pi' \right)$$

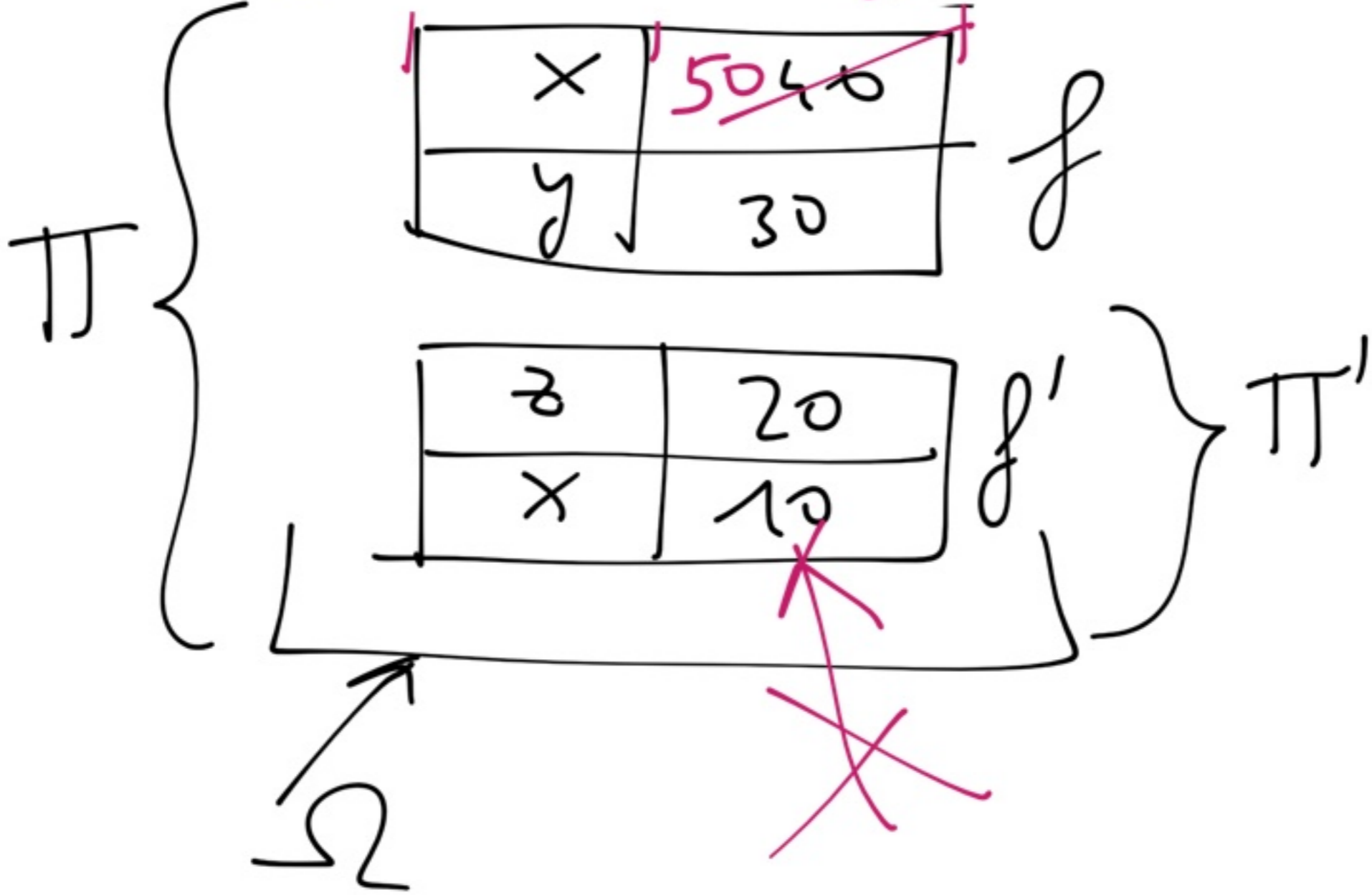


Vere

$$\Pi = f \cdot \Pi'$$

$$f(z)$$

$$\left( \Pi \begin{bmatrix} 50 \\ x \end{bmatrix} \text{mod} \right)$$



# $\pi$ Pile di frece de A a B

$$\pi \left[ \frac{b}{a} \right]_{\text{mod}} = \begin{cases} f \cdot \pi' \left[ \frac{b}{a} \right]_{\text{mod}} & \text{se } \pi = f \cdot \pi' \\ & \text{e } f(a) = 1 \\ \\ f \left[ \frac{b}{a} \right]_{\text{mod}} \cdot \pi' & \text{se } \pi = f \cdot \pi' \\ & \text{e } f(a) \neq 1 \end{cases}$$

$a \in A$   
 $b \in B$

Stato è fatto da  
ambiente

e memoria

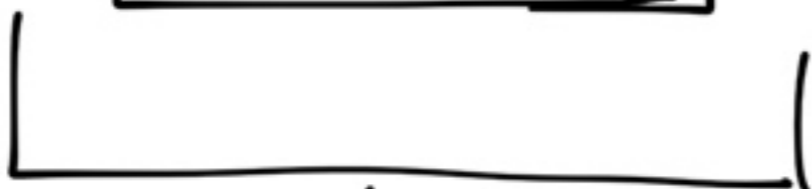
indirizzi di  
memoria  
(locazioni)

x	l3
z	l2

l3	40
l2	30

y	l1
x	l0

l1	20
l0	10



ambiente



memoria

frame di ambiente

$$\varphi: \text{Ide} \rightarrow \text{loc}_{\perp}$$

---

frame di memoria

$$\nu: \text{loc} \rightarrow \text{Val}_{\perp}$$

$$\Phi = \{ \varphi \mid \varphi : \text{Ide} \rightarrow \text{Loc}_{\perp} \}$$

$$N = \{ \nu \mid \nu : \text{Loc} \rightarrow \text{Val}_{\perp} \}$$

---

$$P = \{ \Omega \} \cup \{ \varphi.p \mid \varphi \in \Phi, p \in P \}$$

insieme di tutte le parole  
di frame di ambiente

$$M = \{\Omega\} \cup$$

$$\left\{ \nu, \mu \mid \underline{\nu \in N}, \mu \in M \right\}$$

insieme di tutte le  
pile di frumento di  
memoria



