

Università degli studi di Bergamo
Scuola di Ingegneria (Dalmine)

CCS Ingegneria Edile

L-23 Ingegneria delle Tecnologie per l'Edilizia

Scienza delle Costruzioni
(ICAR/08 - SdC; 9 CFU)

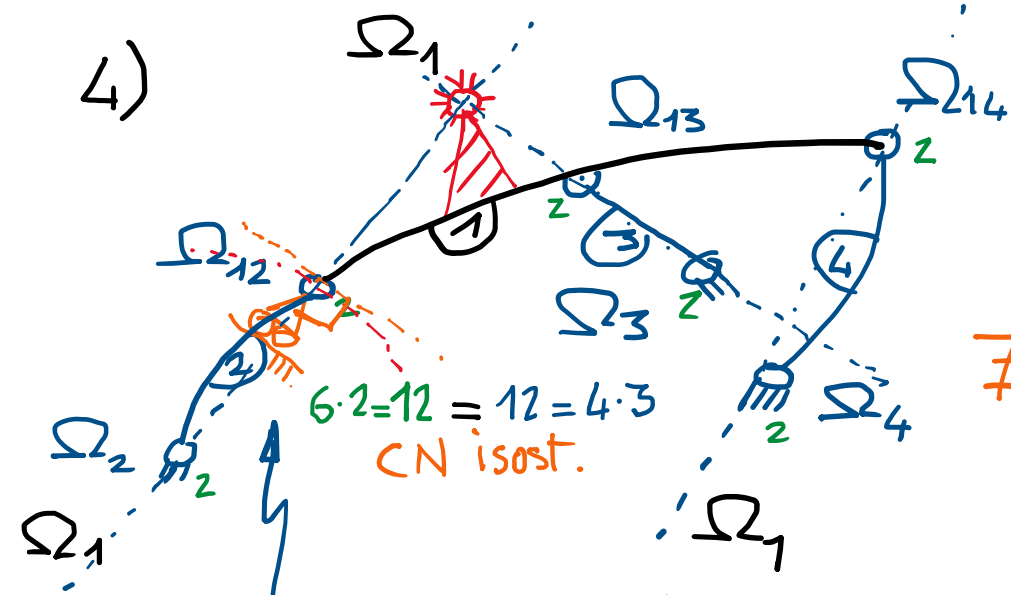
A.A. 2021/2022

prof. Egidio RIZZI
egidio.rizzi@unibg.it

LEZIONE 03

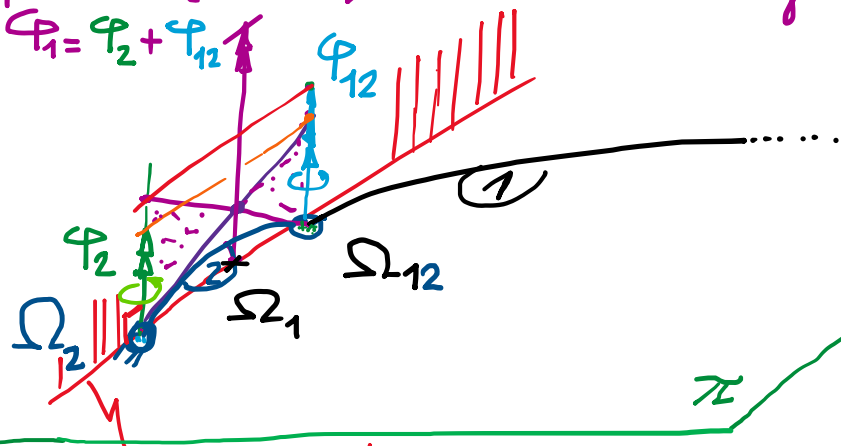
Sistemi isostatici fondamentali - Sistemi articolati di corpi rigidi -

4)



Biella: asta incernierata agli estremi

composizione ("somma") di due rotazioni rigide coesime
 $\Rightarrow \varphi_1 = \varphi_2 + \varphi_{12}$



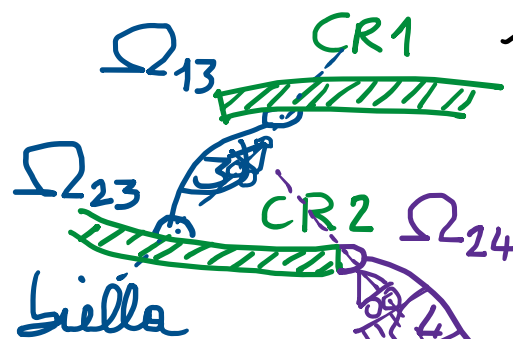
asse della biella 2: congiungente delle cerniere d'estremità $\Rightarrow$ potenziali Ω_1

Asta tre-bielle (vedi asta tre-carrelli)

(aventi assi delle bielle non convergenti in un unico punto)

$\nexists \Omega_1 \Rightarrow$ non labile

ruolo cinematico della biella: è equivalente a quello di un carrello (avente asse coincidente con quello della biella)



Biella "relativa"

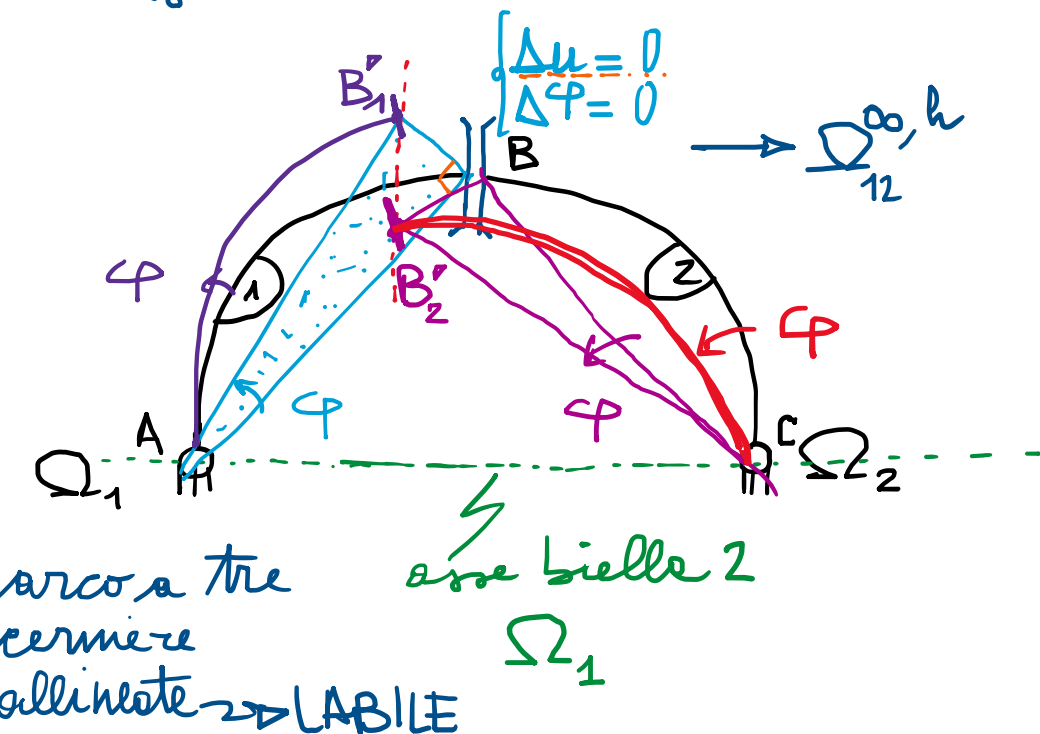
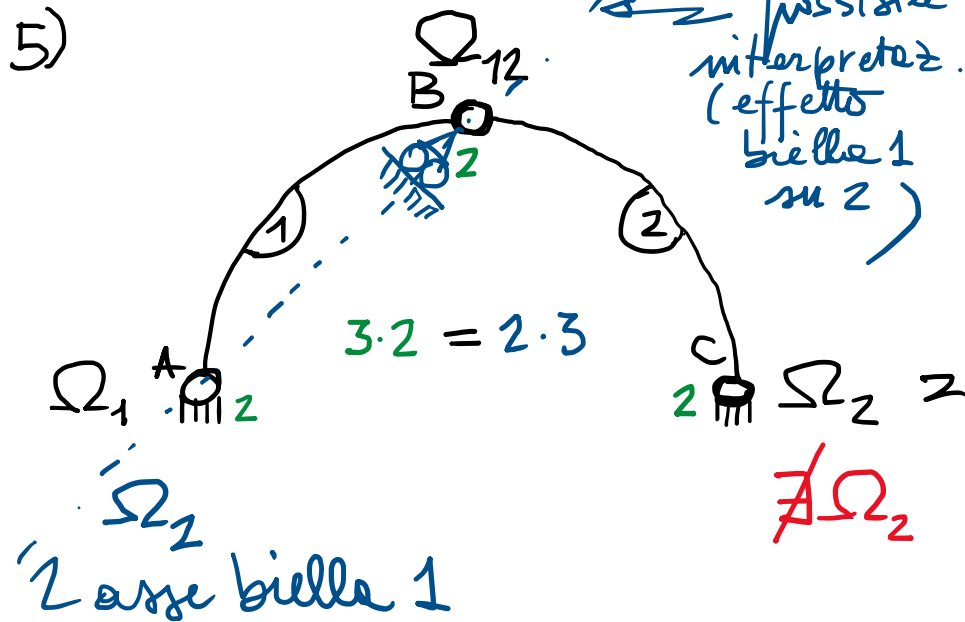
Biella "assoluta" (a terra)

"terra"

• Varianti: asta una biella - due carrelli, ecc.

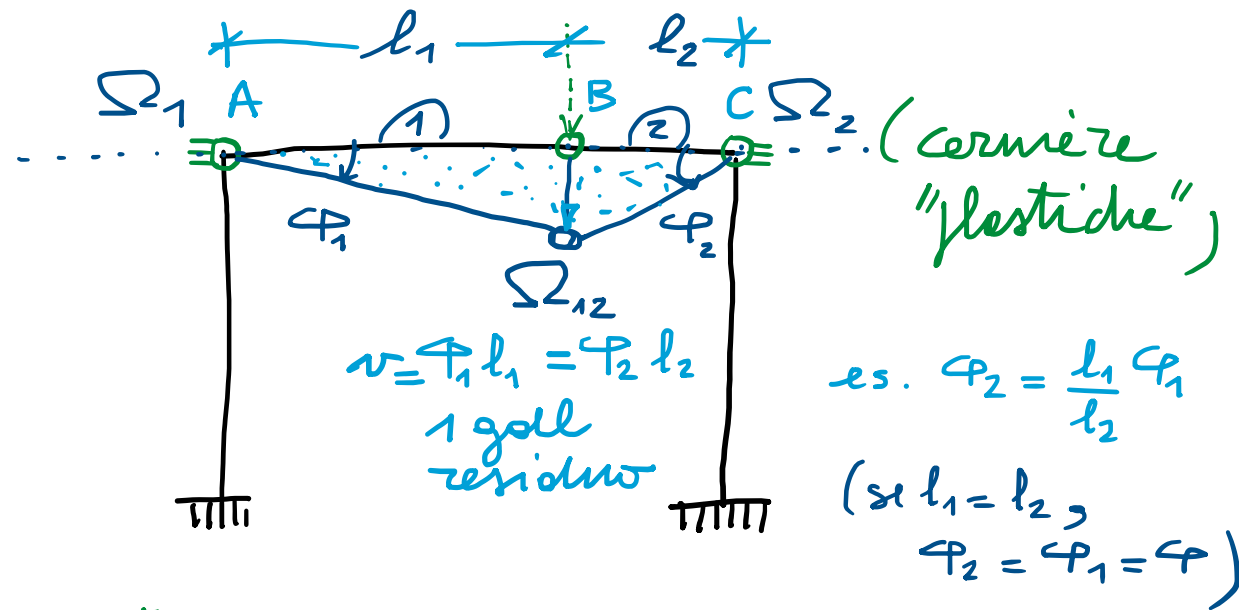
• Idem per cerniere (CIR) improprie

5)



Arco a tre cerniere (non allineate) (CIR non allineati)

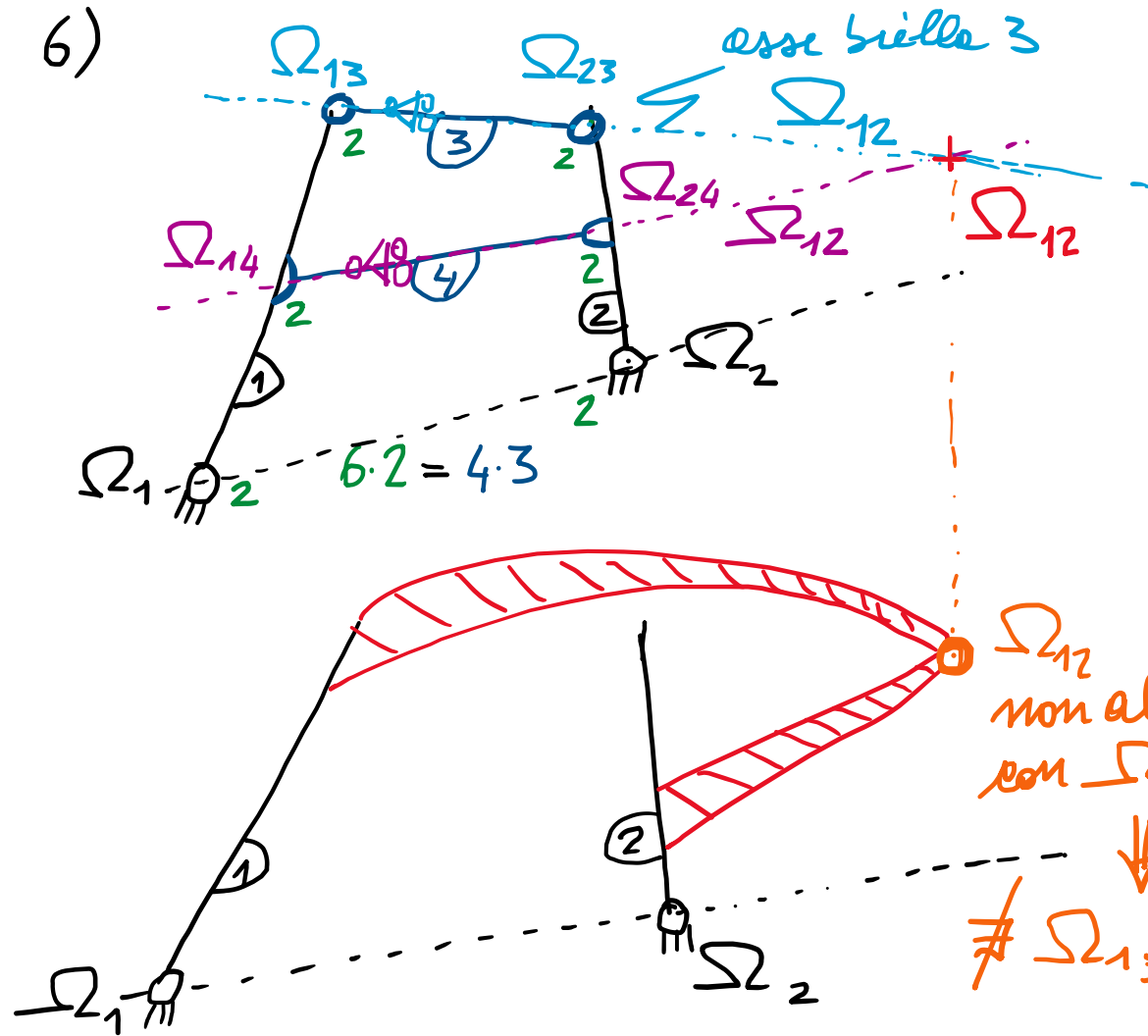
riducibile a schema di asta cerniera-carrello
(avente assi non passante per la cerniera) **non labile**



"meccanismo di collasso di trave"

arco a tre cerniere allineate

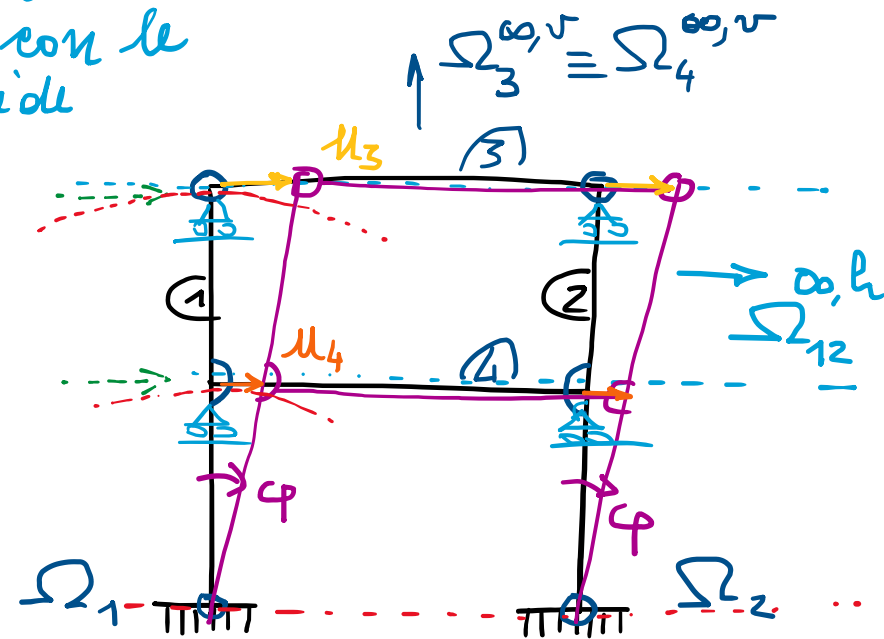
6)



Quadrilatero articolato

(ricomponibile ad arco a tre cerniere non allineate)

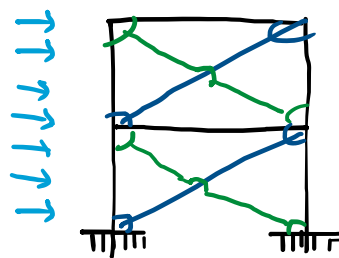
ove le bielle di mutuo collegamento tra le due aste incernierate al piede configurano un CIR relativo non allineato con le cerniere al piede



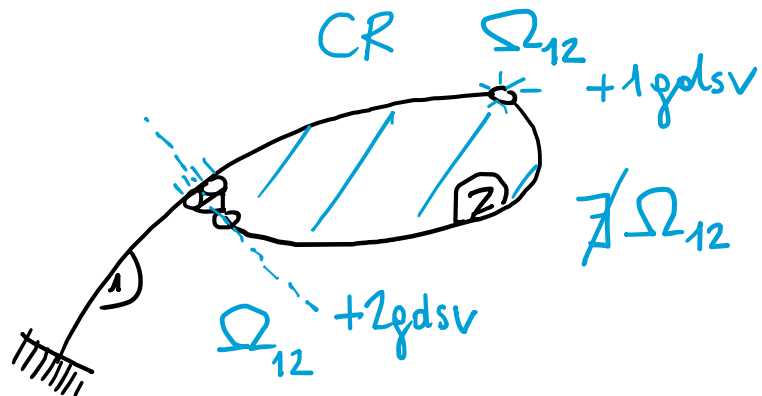
"meccanismo di collasso di parete"
(collasso dell'intera struttura)

"controventi"

arco a tre cerniere non allineate
sistema non labile



7)



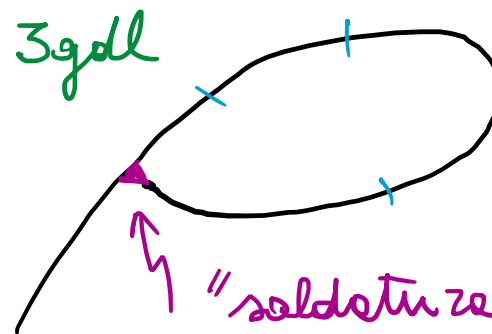
(Sequenza di montaggio possibile:

- asta 1 incastata
- asta 2 cerniera-carrello)

Anello chiuso isostatico con cerniera e carrello interni (avente asse del carrello non passante per la cerniera), posto a terra come asta incastata

(qui possibili due ricostruzioni di sequenza di montaggio)

Anello chiuso isostatico

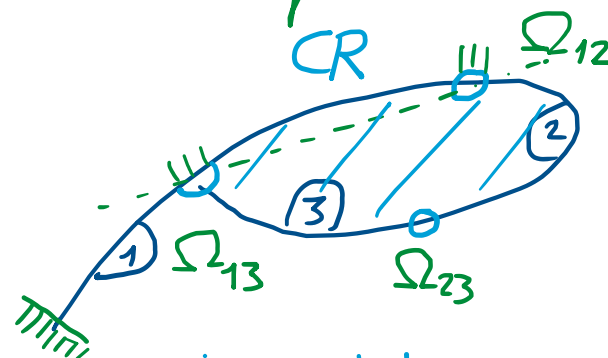


maglie chiuse

3gdl "isostatici" racchiusi all'interno della maglie chiuse

"saldatura": inserisce un incastro mutuo ($3gdl^+$)

CR nel piano



moti relativi impossibili tra le tre aste

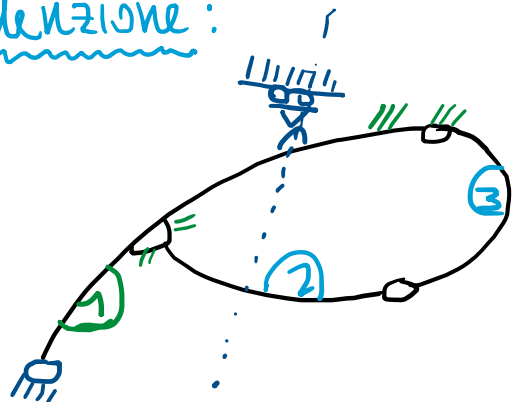
→ le tre aste formano un unico corpo rigido (internamente isostatico)

+ 3gdl (cerniere interne)
(- 3gdl)

anello chiuso isostatico con tre cerniere interne non allineate → equivalente ad un unico corpo rigido internamente isostatico

$\nabla \Delta_{12}, \Delta_{23}, \Delta_{13}$

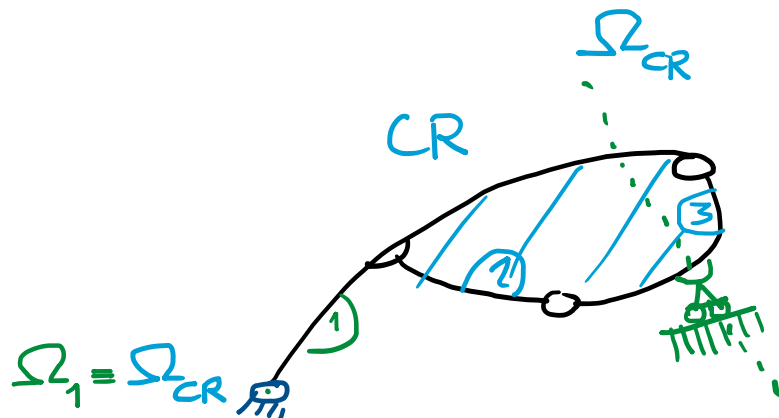
Attenzione:



Sequenza di montaggio che può prescindere dal riconoscimento dell'anello chiuso isostatico:

- asta 1 cerniera-carrello avente...
- arco a tre cerniere non allineate (2+3)

NB: i gdl a terra sono qui applicati alla stessa asta, l'asta 1.

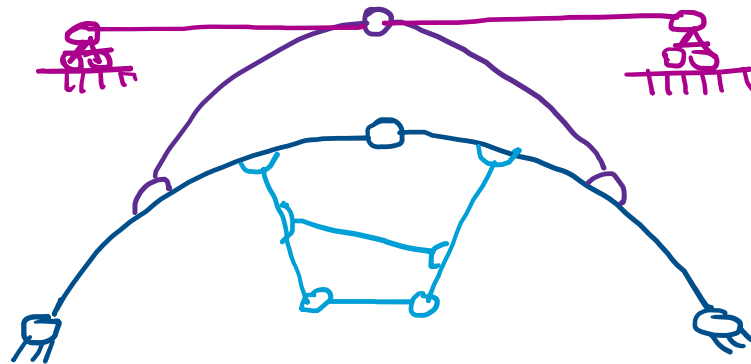


Sequenza di montaggio che non può prescindere dall'indiv. dell'anello chiuso isostatico:

- anello chiuso isostatico con tre cerniere interne non allineate $\Rightarrow$ CR intern. isost. (moti relativi impossibili)
- posto a terra con schema di asta cerniera-carrello avente...

(necessario riconoscere l'anello chiuso isostatico)

Sequenza di montaggio di schemi isostatici fondamentali (schemi elementari):



In genere non univoca: interpretabile in diversi modi.

L'importante è giungere a dimostrare la non-bilateralità (in maniera rigorosa).