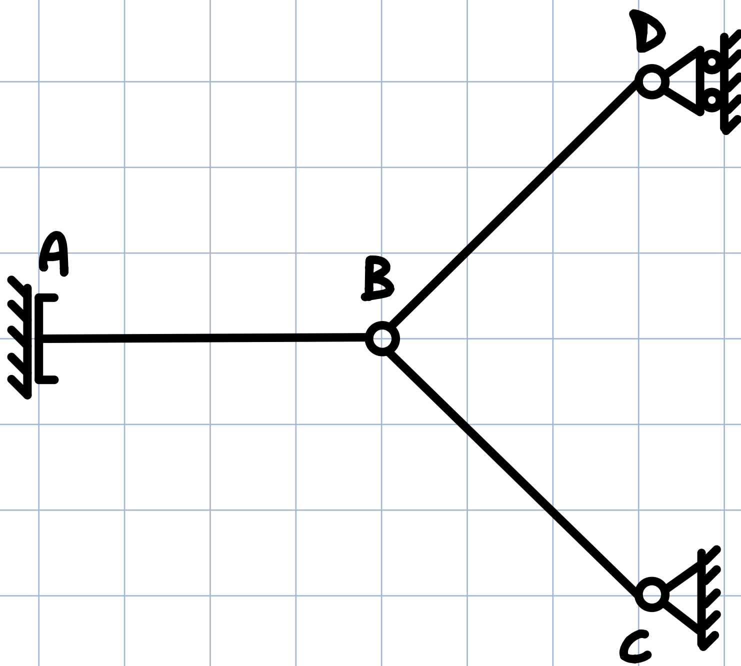
2020/05/22
A cura di P. M. Santucci

Struttura 1



Bilancio dei gradi di libertà (GDL) e dei gradi di vincolo (GDV).

n° ASTE = 3

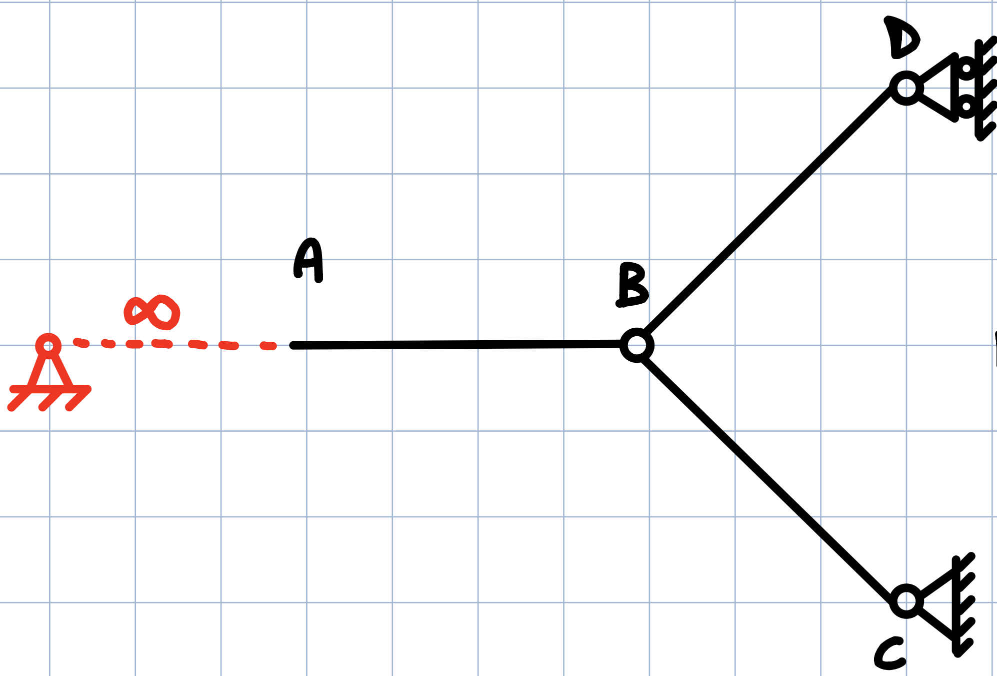
$GDL = 3 \cdot n = 9$

Punto	GDV
A	2
B	$2(n-1) = 4$
C	2
D	1
TOT	9 GDV

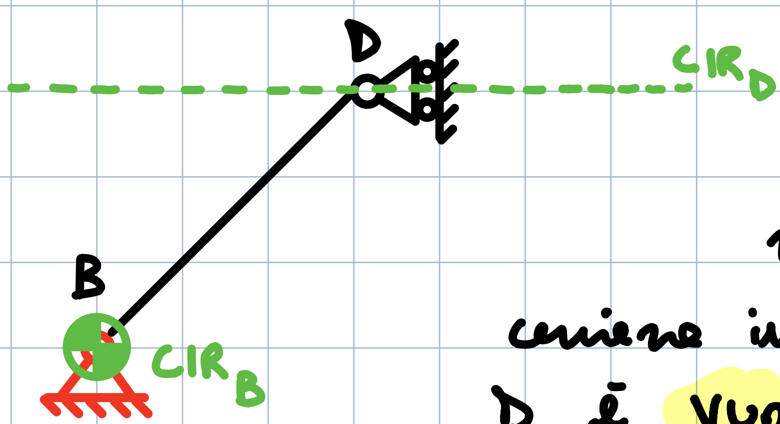
STRUTTURA ISOSTATICA

Non basta, dobbiamo ancora verificare che non sia LABILE.

Il pattino in A può essere pensato come equivalente ad una cerniera a terra posta all'infinito nella direzione perpendicolare al suo piano di scorrimento. Quindi ABC è un **ARCO A TRE CERNIERE NON ALLINEATE**, che sappiamo non essere labile.

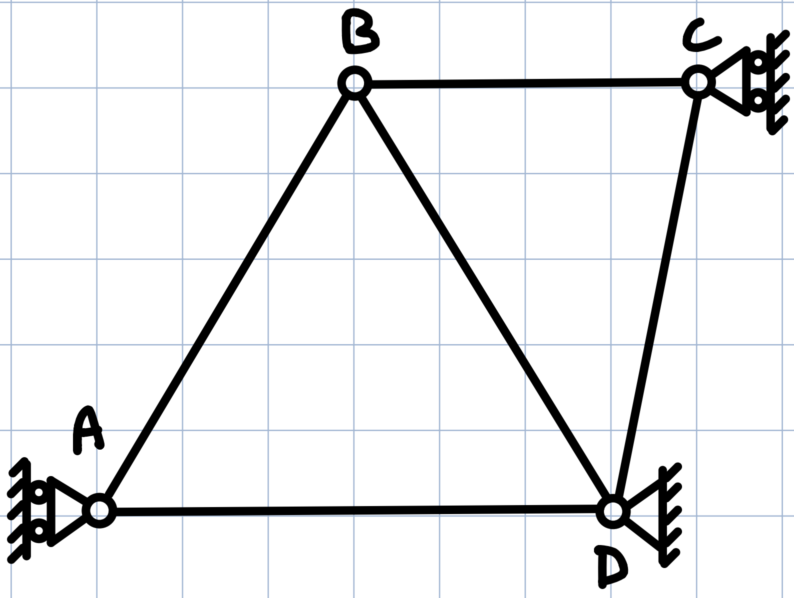


La cerniera B può a questo punto essere sostituita da una cerniera a terra, in quanto B è fisso.



L'intersezione tra i centri d'istantanea rotazione (CIR) della cerniera in B e del carrello in D è VUOTA, quindi la struttura è **NON LABILE.**

Struttura 2



Bilancio dei GDL e dei GDV

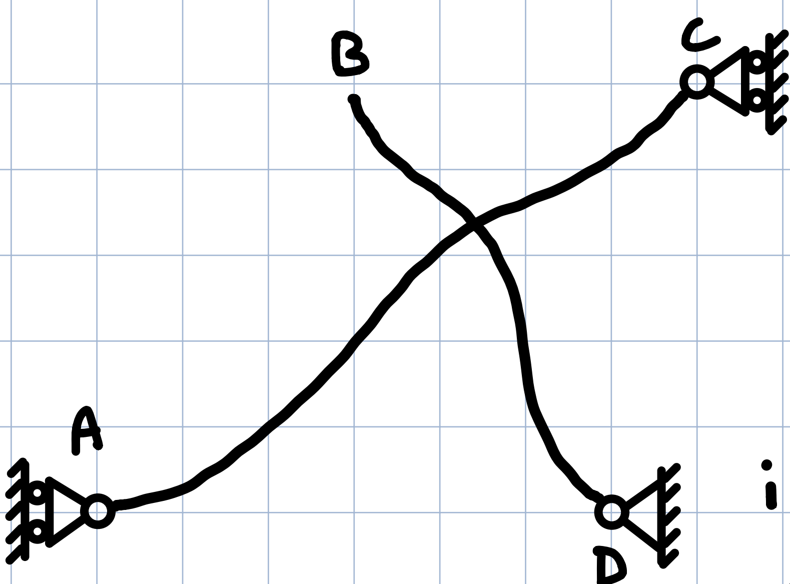
n° ASTE = 5

GDL = $3 \cdot n = 15$

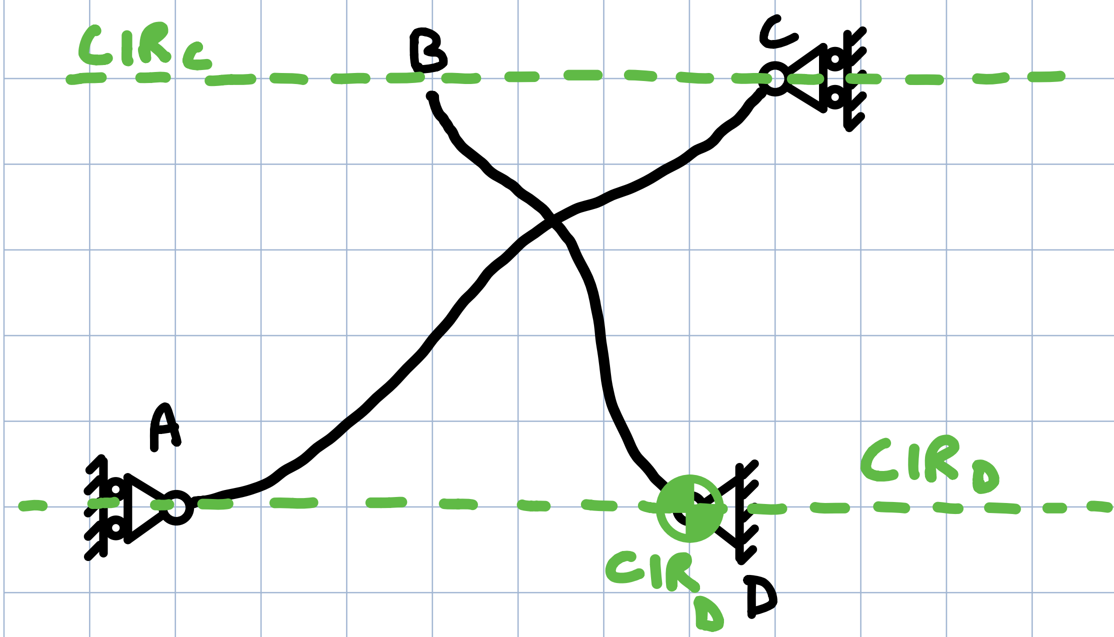
Punto	GDV
A	$2n-1 = 3$
B	$2(n-1) = 4$
C	$2n-1 = 3$
D	$2n = 6$
TOT	16

STRUTTURA IPERSTATICA (1 volta) GDV > GDL

Verifichiamo che non sia labile.



I triangoli ABD e BCD sono archi e 3 cerniere chiusi e pertanto non labili. Per semplificare i ragionamenti che seguono.



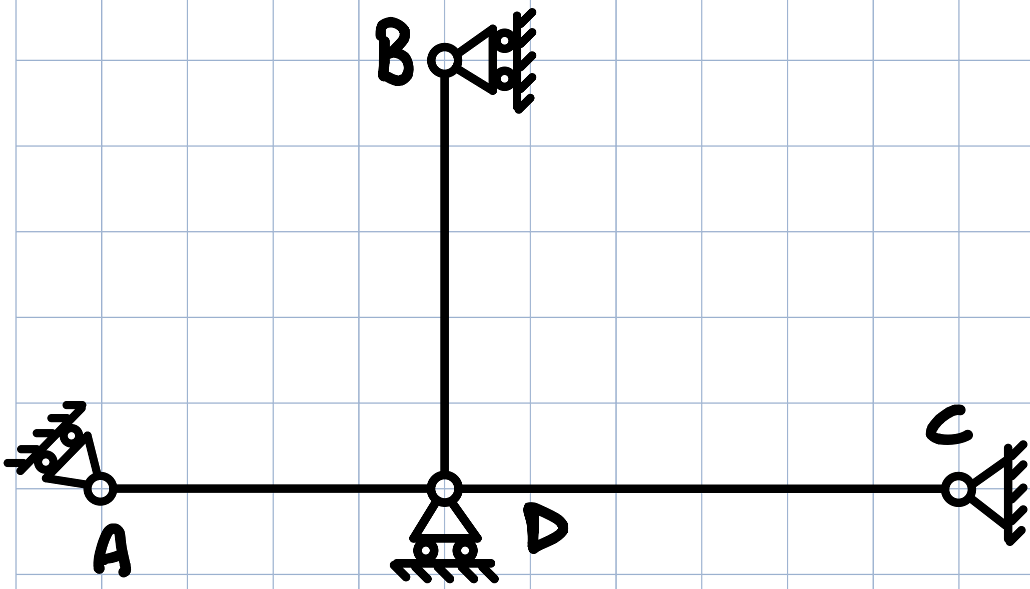
La retta su cui giacciono gli infiniti CIR del carrello in A interseca la cerniera D, quindi se la struttura fosse vincolata solamente da questi vincoli sarebbe labile.

Tuttavia la presenza del carrello C la rende non labile in quanto la retta dei CIR di quest'ultimo interseca la retta dei CIR di A in un punto all'infinito, ma questa intersezione non coincide con il CIR della cerniera D.

In definitiva la struttura è

NON LABILE

Struttura 3



Bilancio dei GDL e dei GDV

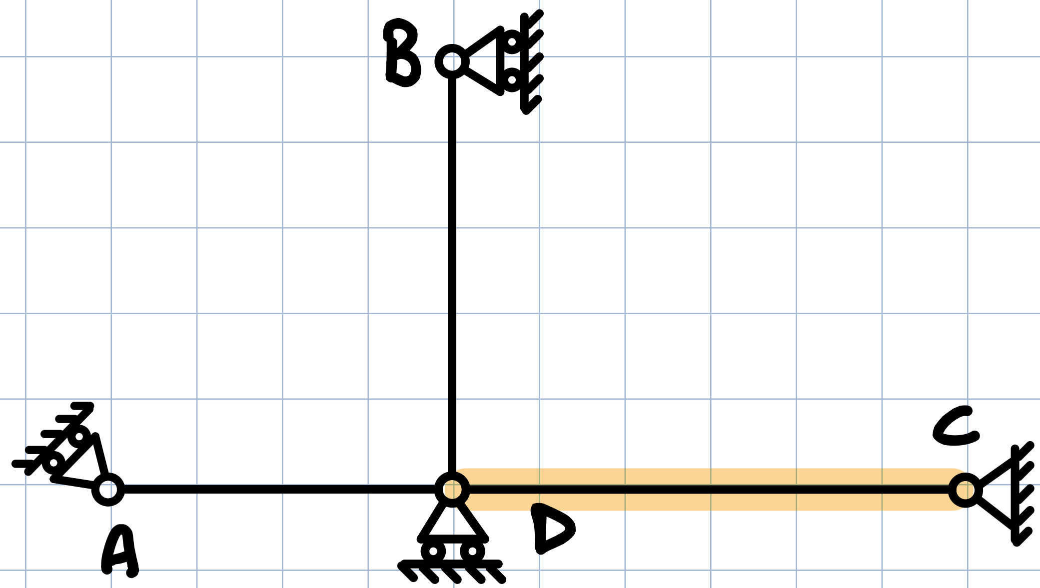
n° ASTE = 3 $\qquad$ $GDL = 3 \cdot n = 9$

Punto	GDV
A	1
B	1
C	2
D	$2n-1=5$
TOT	9

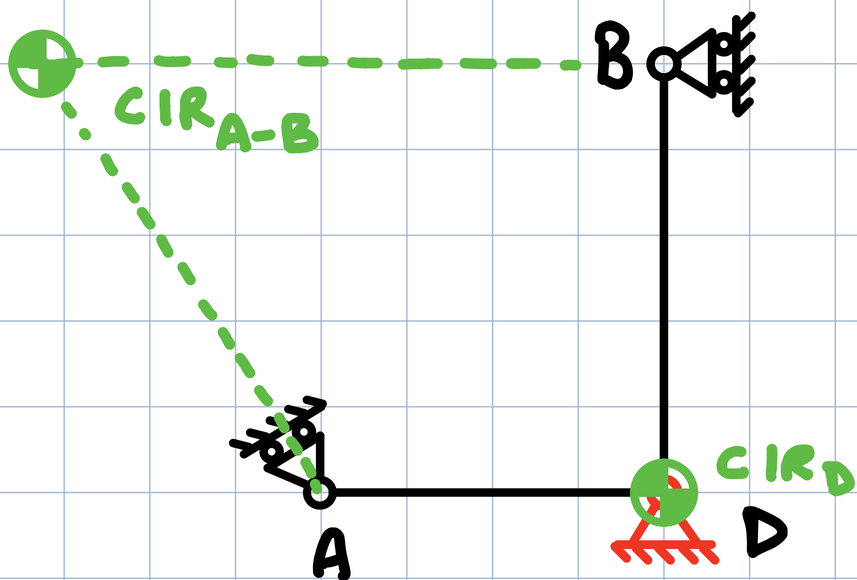
STRUTTURA ISOSTATICA

$GDV = GDL$

Verifichiamo ora che non sia labile

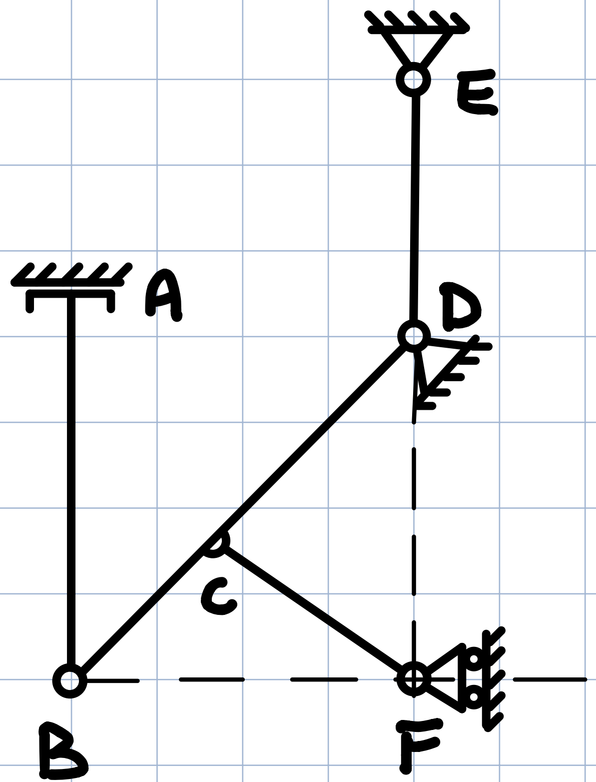


La trave CD è sicuramente non labile poiché la linea dei CIR del carrello D non interseca il CIR della cerniera C. Possiamo quindi sostituire il carrello D con una cerniera a terra.



L'intersezione tra i CIR dei carrelli A e B non coincide con il CIR della cerniera D, quindi la struttura è NON LABILE.

Struttura 4



Bilancio di GDL e GDV.

n° ASTE = 4

GDL = 3·n = 12

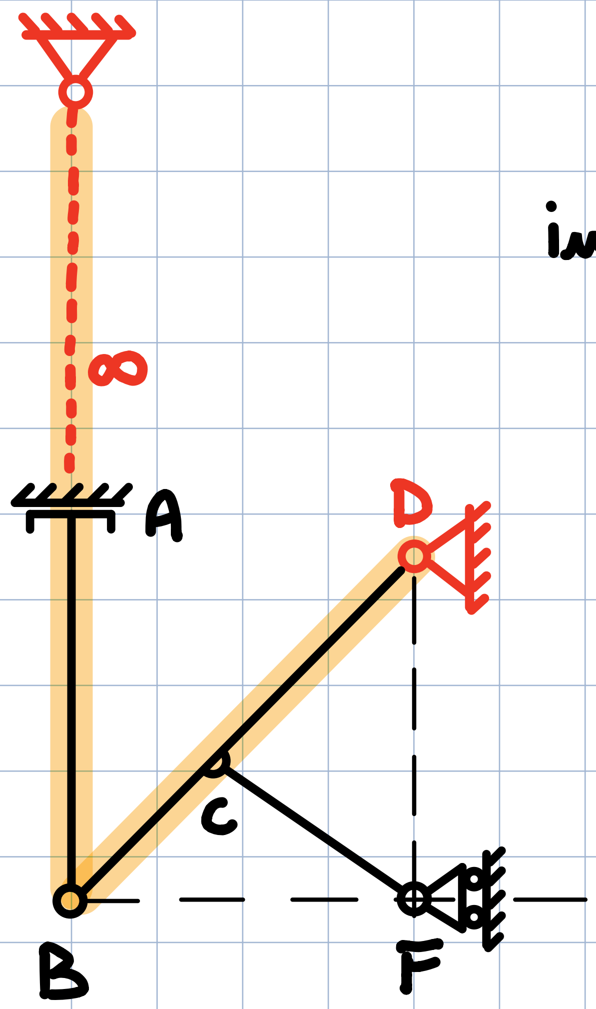
STRUTTURA IPERSTATICA

GDV > GDL (1 volta)

Punto	GDV
A	2
B	2(n-1) = 2
C	2(n-1) = 2
D	2n = 4
E	2
F	1
TOT	13

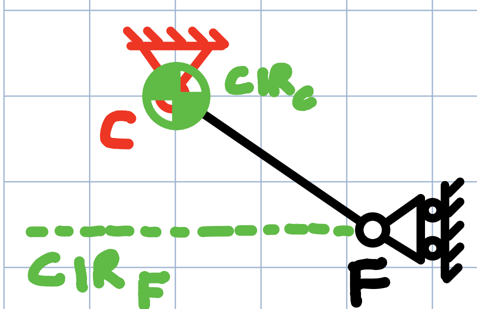
Verifichiamo la labilità.

Appare evidente che l'asta DE è sicuramente non labile, poiché è vincolata e tesa tramite due cerniere.



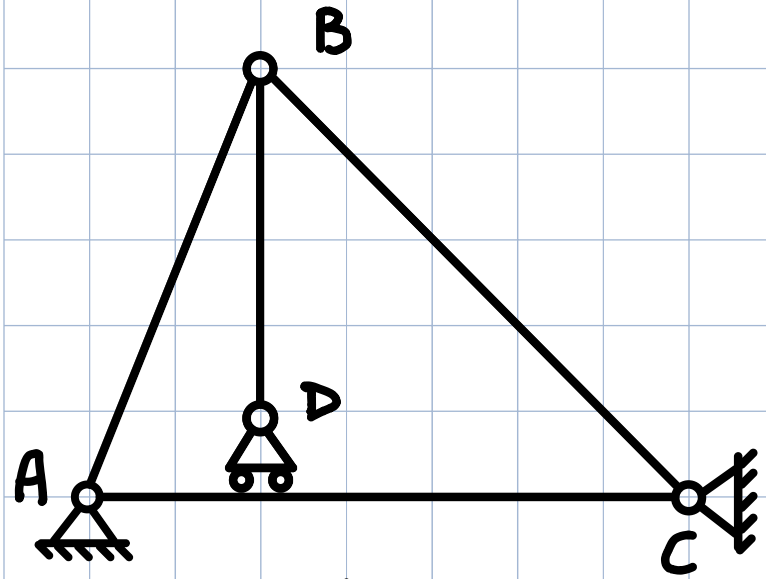
Il pattino A può immaginato equivalente ad una cerniera a terra posta all'infinito nella direzione perpendicolare al piano di scorrimento di quest'ultimo.

La porzione di struttura ABD risulta quindi essere un arco a tre cerniere non allineate, di conseguenza non è labile.
Quindi la cerniera interna C può essere considerata alla stregua di una cerniera a terra.



La trave CF risulta non labile in quanto la retta dei CIR del carrello F non attraversa il CIR della cerniera C. La struttura è NON LABILE.

Struttura 5



Bilancio dei GDV e dei GDL

n° ASTE : 4

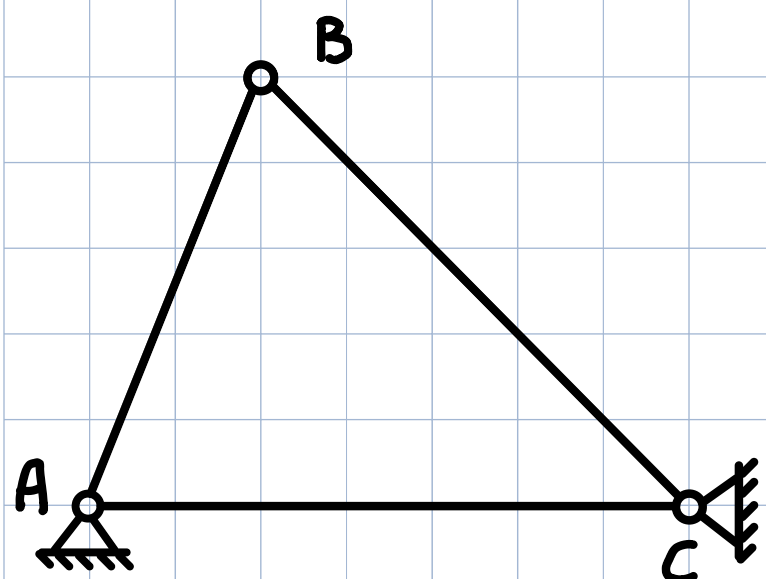
GDL : $3 \cdot n = 12$

Punto	GDV
A	$2 \cdot n = 4$
B	$2(n-1) = 4$
C	$2n = 4$
D	1
TOT	13

STRUTTURA IPERSTATICA

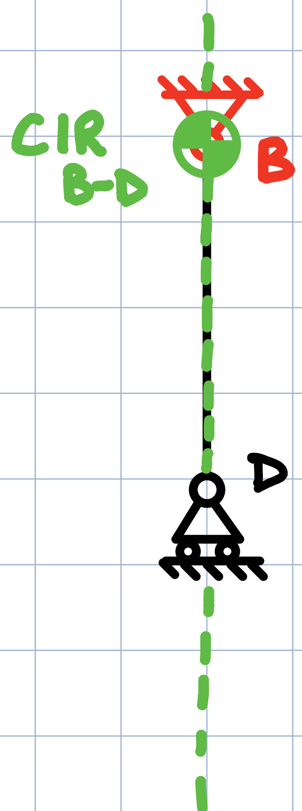
GDV > GDL (1 volta)

Verifichiamo la labilità.



Il triangolo ABC è un arco a tre cerniere chiuso e non labile.
È vincolato a terra mediante due cerniere, quindi è non labile anche esternamente.

Di conseguenza, la cerniera B può essere considerata come una cerniera a terra, e il carrello D come un carrello a terra, in quanto l'asta AC è fissa.



In questo caso la retta su cui giacciono gli infiniti CIR del carrello interseca il CIR della cerniera, quindi la struttura è LABILE.