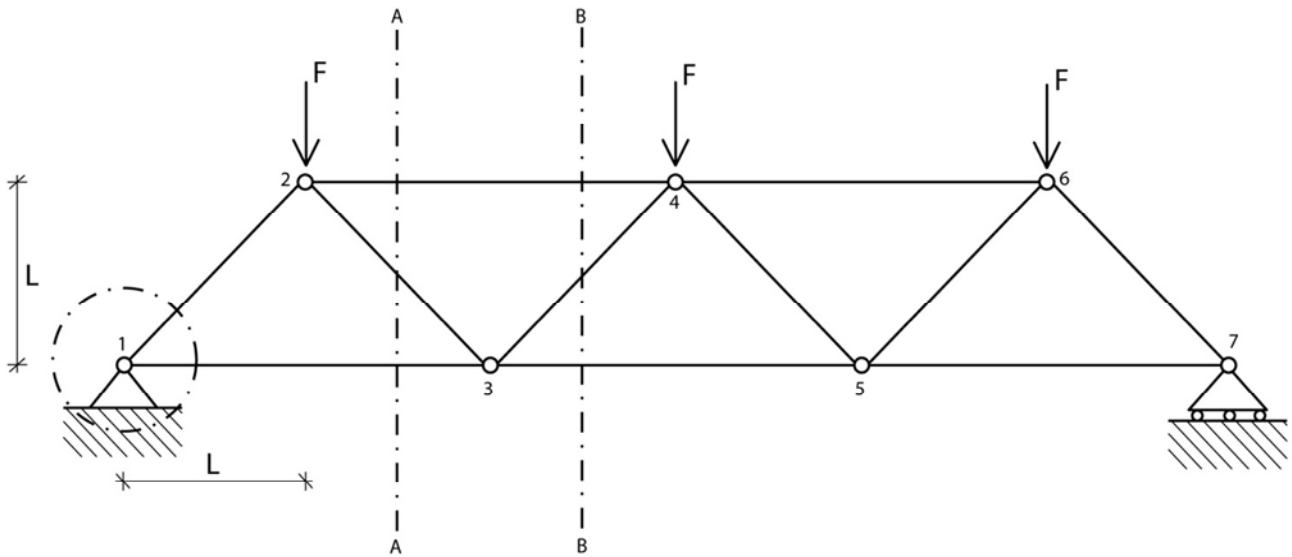
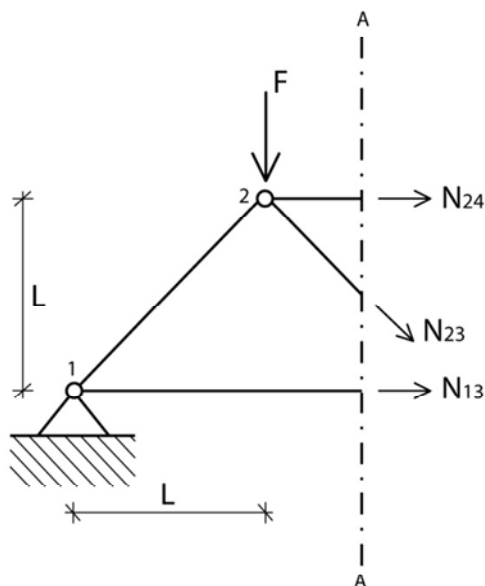


Risolviamo questo sistema isostatico, cioè che ha lo stesso numero di gradi di vincolo e di libertà, con il metodo delle sezioni di Ritter. Tale metodo consiste nel tagliare virtualmente la struttura passando per tre aste che non convergono nello stesso nodo.



In questo caso le sezioni da effettuare sono 2 in quanto si tratta di una struttura simmetrica caricata simmetricamente, quindi con le sezioni AA' e BB' e con lo studio del nodo 1 possiamo conoscere il comportamento dell'intera struttura.

Iniziamo con lo studio della prima sezione



Mettiamo in evidenza gli sforzi normali agenti sulle aste. Scriviamo le equazioni di equilibrio a rotazione rispetto ai due poli disponibili per questa sezione:

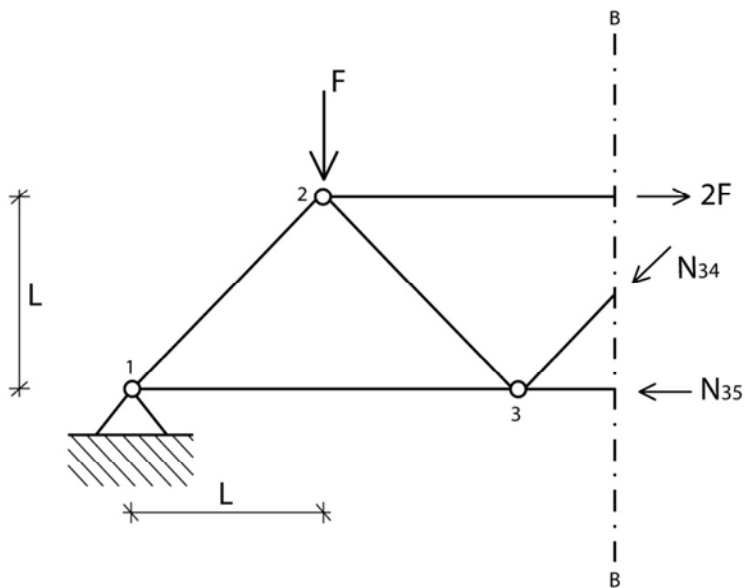
$$\text{polo 3) } -N_{24}L + FL - 2 \cdot \frac{3}{2} FL = 0 \quad N_{24} = -2F \text{ è negativo}$$

quindi dobbiamo cambiare verso della freccia.

$$\text{Polo 2) } N_{13}L - \frac{3}{2} FL = 0 \quad N_{13} = \frac{3}{2} F$$

Per trovare il valore di N_{23} tale forza va scomposta e sottoposta al calcolo con l'equilibrio alla traslazione verticale.

$$-N_{23} \frac{\sqrt{2}}{2} - F + \frac{3}{2} F = 0 \quad N_{23} = -\frac{\sqrt{2}}{2} F$$



Sezione BB'

$$\text{Polo 4)} \quad -N_{35} L - 2FL + \frac{9}{2} FL = 0 \quad N_{35} = \frac{5}{2} F$$

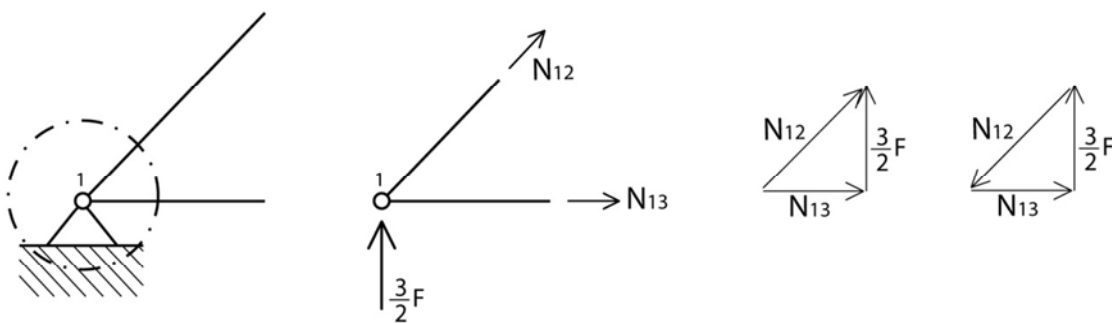
F

Calcoliamo N_{34} con il metodo dell'equilibrio alla traslazione

$$\text{orizzontale} \quad N_{34} \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{5}{2} F - 2F = 0$$

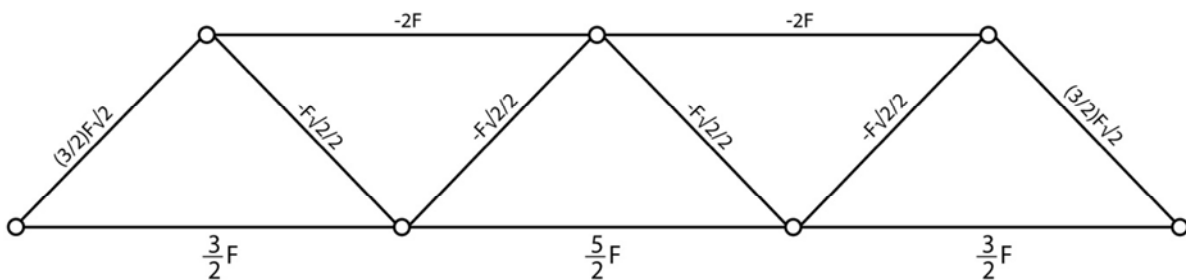
$$N_{34} = -\frac{\sqrt{2}}{2} F$$

Ora studiamo il nodo 1 in modo da completare le aste da studiare per conoscere il comportamento della struttura



$$N_{12} = \frac{3\sqrt{2}}{2} F$$

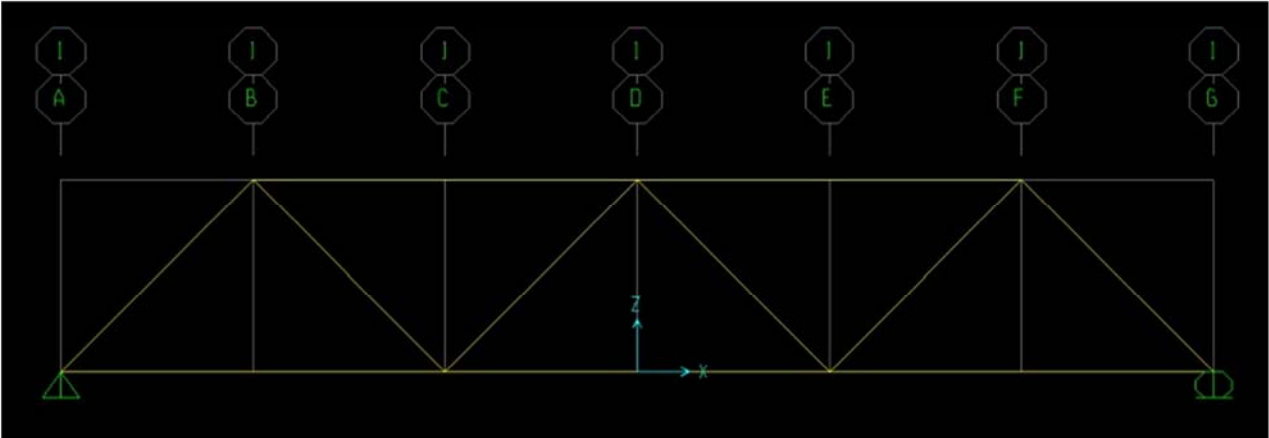
Quindi riassumendo i risultati



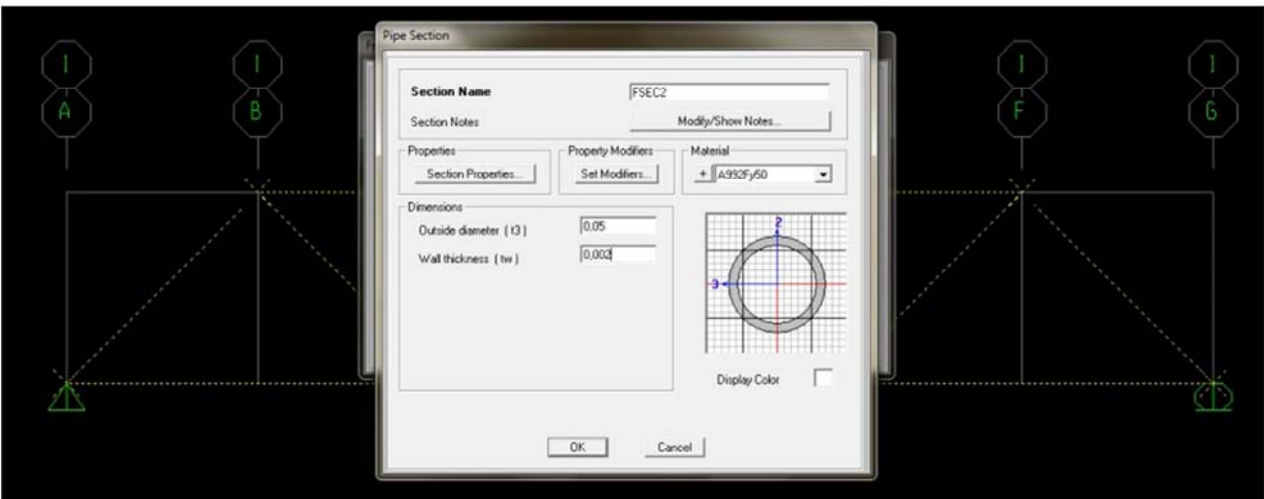
I valori negativi indicano lo stato compresso dell'asta di riferimento, il positivo lo stato di tensione.

Ora possiamo studiare la stessa struttura con SAP2000, in modo da poter conoscere la deformata

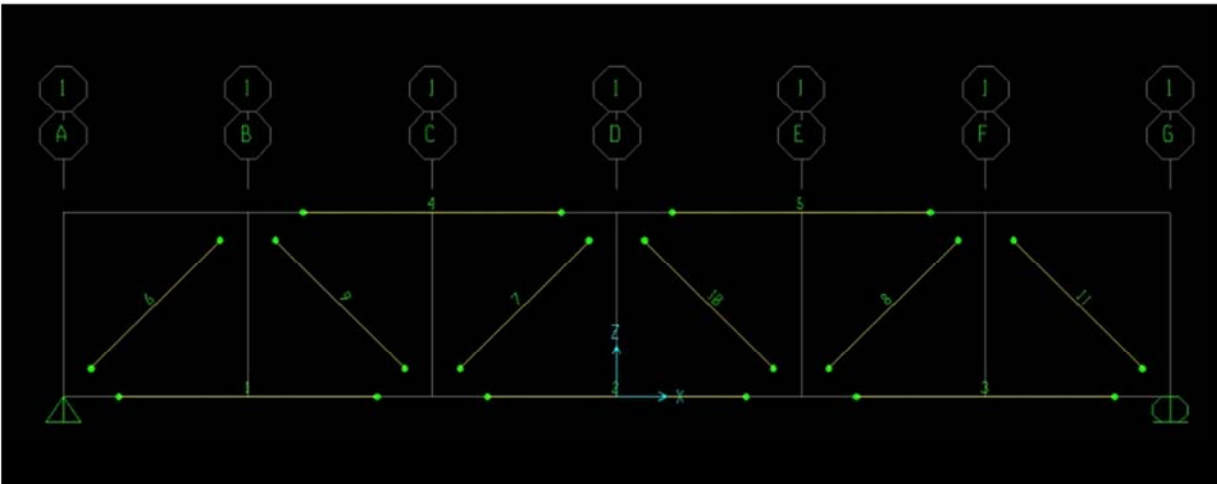
Disegniamo la struttura da studiare con SAP, scegliendo sin dal primo momento di gestire una struttura reticolare di cui poi possiamo definire i parametri più specifici quali il numero dei correnti e delle aste digonali.



Dopo aver disegnato la struttura specifichiamo il tipo di sezione che devono avere le aste, visto che SAP ne imposta direttamente una di default. Quindi con i comandi DEFINE – SECTION PROPERTIES – FRAME SECTION scegliamo per esempio un profilo tubolare (PIPE) e definiamo diametro esterno, spessore e materiale (in questo caso abbiamo scelto l'acciaio).

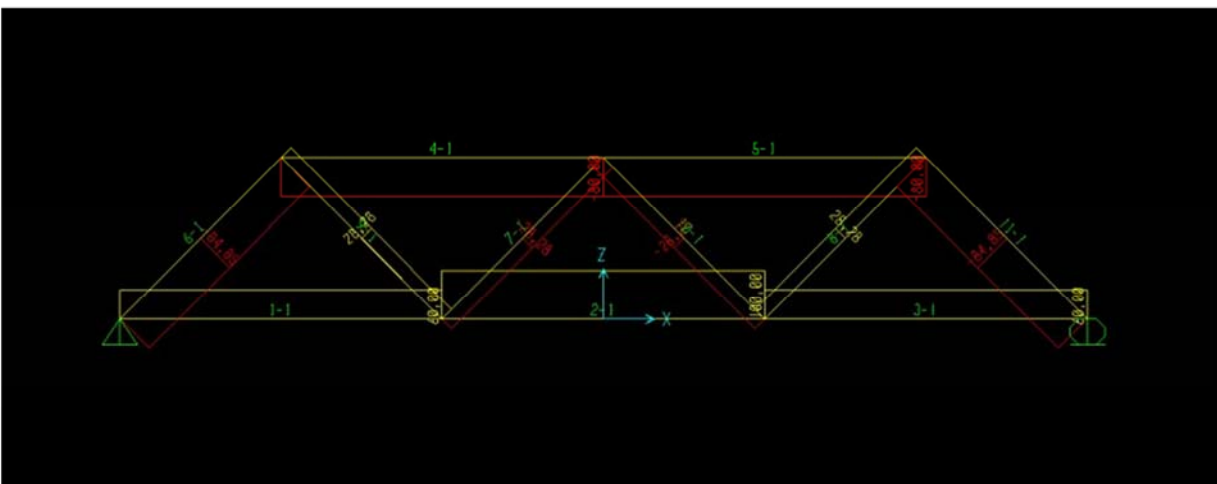
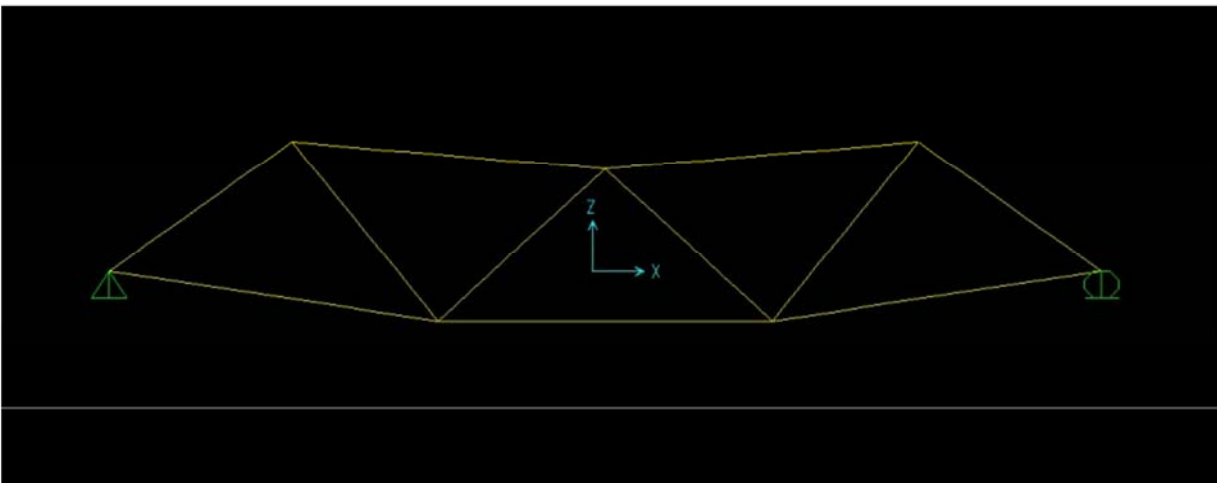


Ora non resta che assegnare il carico puntuale $q=40\text{kN}$ su ogni nodo superiore e rendere tutti i nodi della struttura delle cerniere interne. Questo avviene impostando il momento all'inizio e alla fine di ogni asta $=0$ in quanto la funzione della cerniera interna è proprio quella di evitare la trasmissione del momento. \Rightarrow ASSIGN – FRAME – RELEASES – START +END =0



In questa immagine vediamo che ogni asta è numerata, questa è una convenzione utile nella prossima fase in cui faremo uso di alcune tabelle per studiare approfonditamente gli sforzi normale e a taglio e calcolare la tensione.

Ora possiamo fare RUN e ottenere il grafico della deformata e il diagramma della normale



Con il comando DISPLAY – SHOW TABLES e selezionando la casella ANALYSIS RESULTS otteniamo delle tabelle che specificano con una frequenza di 50cm per ogni asta lo sforzo normale, positivo se in tensione, negativo se compresso.

Frame Text	Station m	OutputCase Text	CaseType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m
3	1	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	1.5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	2	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	2.5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	3	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	3.5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	4	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	4.5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	5.5	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
3	6	DEAD	LinStatic	60	0	0	0	0
4	0	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	0.5	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	1	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	1.5	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	2	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	2.5	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	3	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	3.5	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0
4	4	DEAD	LinStatic	-80	0	0	0	0

ord: 1 of 83 Add Tables... Done