

Scegliere l'elemento

- La scelta dell'elemento tiene conto del processo di “idealizzazione”, ovvero del passaggio da una struttura reale ad un modello matematico in grado di rappresentarne il comportamento
- La scelta dell'elemento tiene conto del grado di dettaglio con cui si vuole rappresentare la geometria reale
- La scelta dell'elemento è anche funzione del risultato atteso o cercato

Esempi di idealizzazione

Scelta del tipo di elemento

Elementi Trave (Beam)

Il nodo rappresenta una sezione



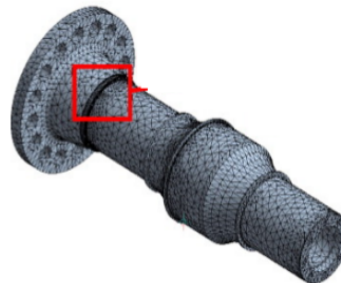
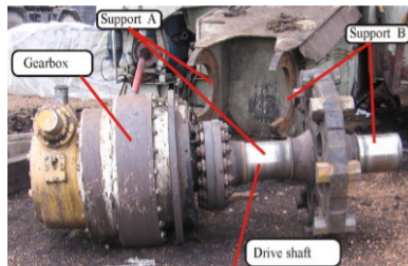
Elementi Guscio (Shell)

Il nodo rappresenta uno spessore



Elementi Solidi (Brick)

Il nodo rappresenta un punto solido



Tipi di elementi

- 0 dimensionali: modellano entità fisiche che hanno un comportamento puntiforme
- 1 dimensionali: modellano entità snelle dove una dimensione è molto maggiore delle altre due
- 2 dimensionali: modellano strutture dove due dimensioni sono preponderanti rispetto alla terza
- 3 dimensionali: modellano il continuo tridimensionale

Elementi principali

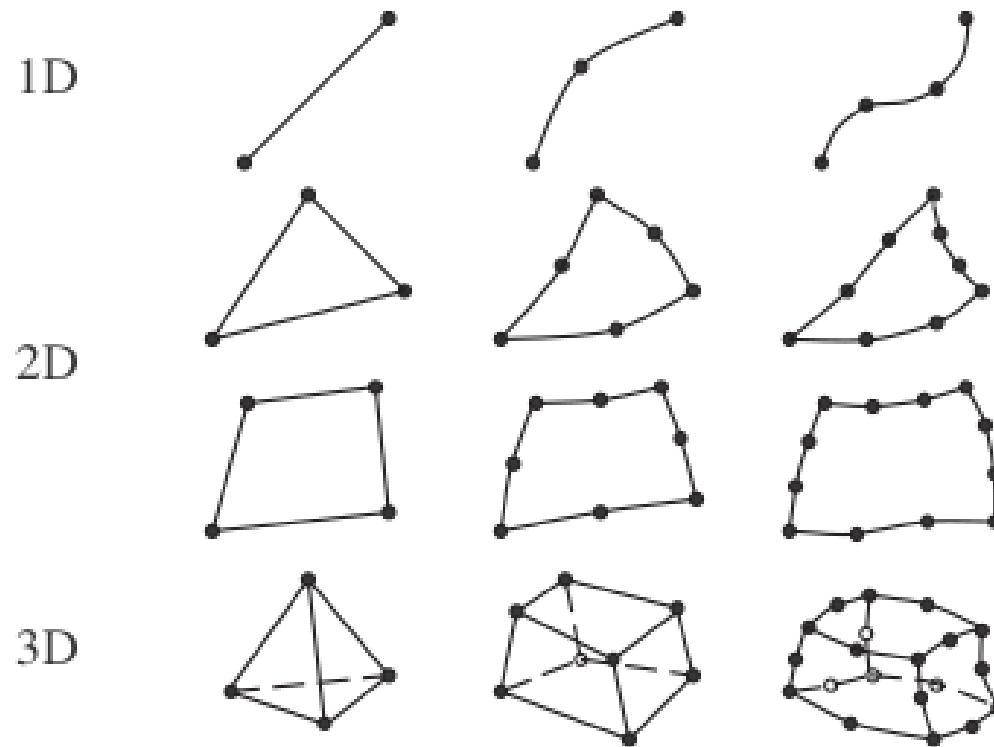
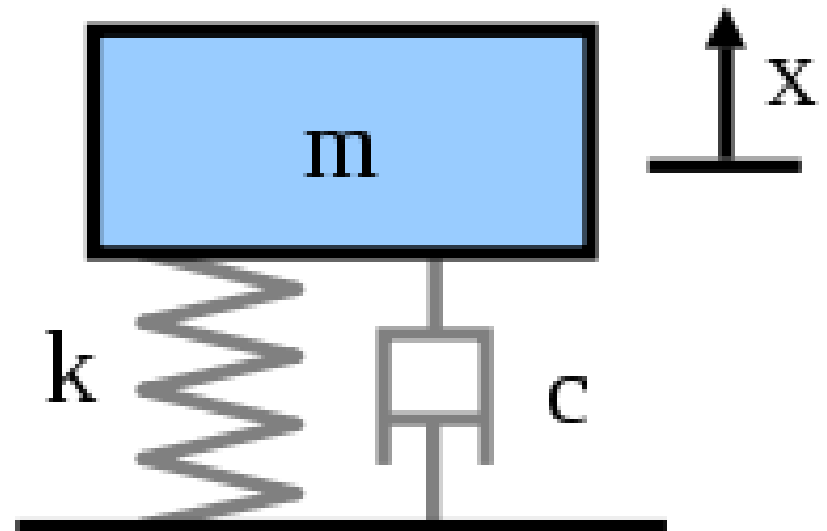


Figura 4: Tipologie di elementi finiti mono, bi e tridimensionali.

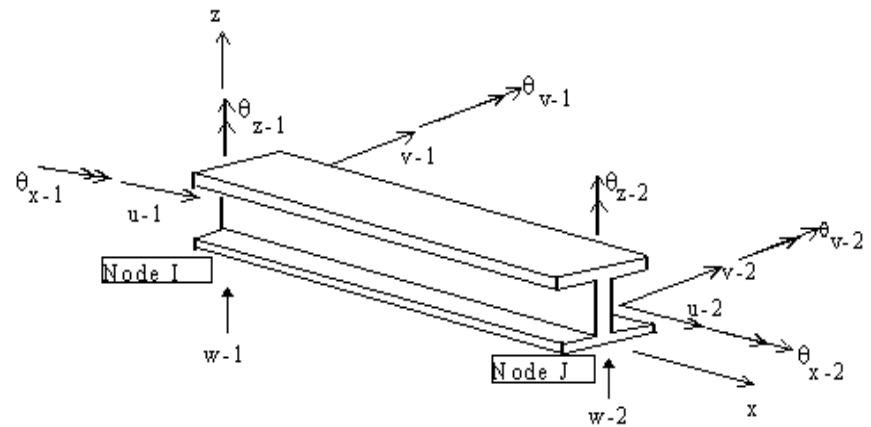
0 dimensionali

- Tipicamente modellano molle, masse concentrate o smorzatori
- Utili in dinamica nello studio di sistemi massa/molla/smorzatore
- Ad esempio utili nella simulazione di una sospensione



1 dimensionali

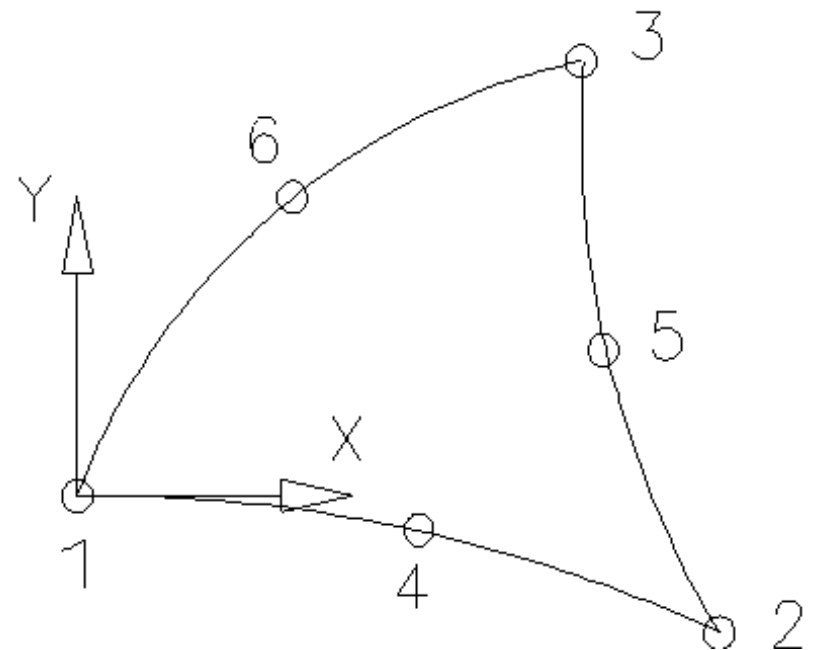
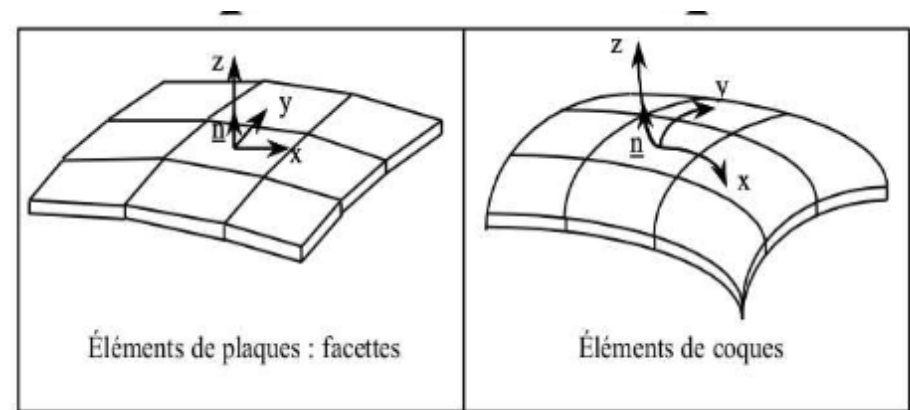
- Utilizzati per strutture reticolari caricate nei soli nodi
- Rappresentano travi nello spazio
- Bisogna fornire parametri caratteristici che descrivono la sezione trasversale
- Area, momenti di inerzia ed orientamento della sezione rispetto l'asse definito dall'elemento
- I software calcolano le caratteristiche della sezione una volta descritta geometricamente



Beam Element

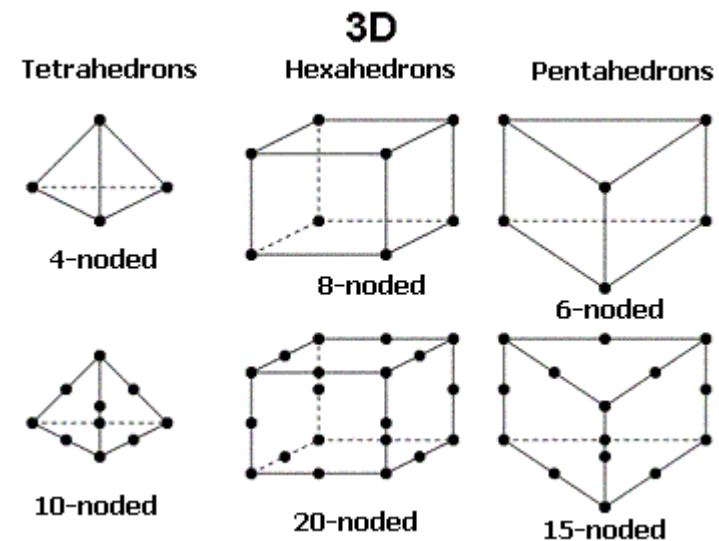
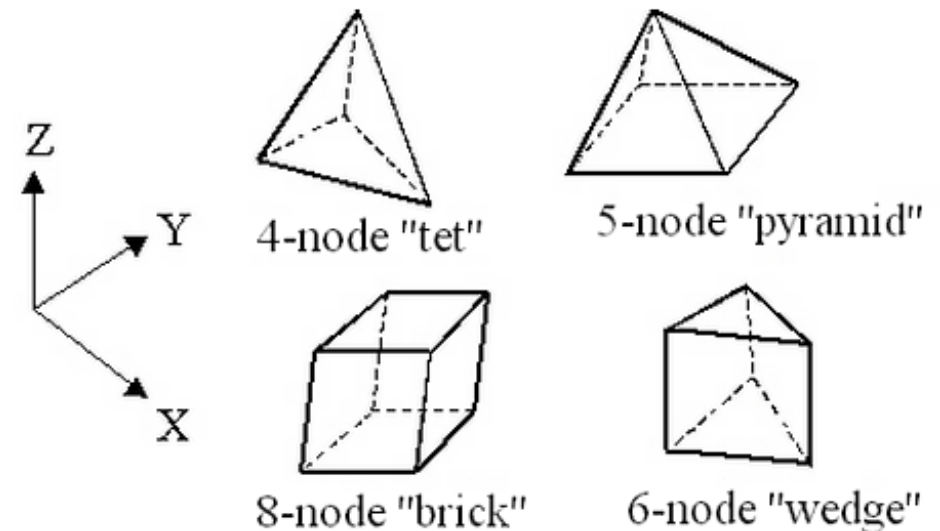
2 dimensionali

- Modellano: pareti sottili, membrane, serbatoi, lamiere caricate nel loro piano, lamiere spesse soggette a flessione, ecc...
- I triangoli suddividono qualsiasi geometria
- I quadrangoli possono suddividere solo aree con perimetro a quattro lati
- Si possono creare mesh miste con triangoli e quadrangoli



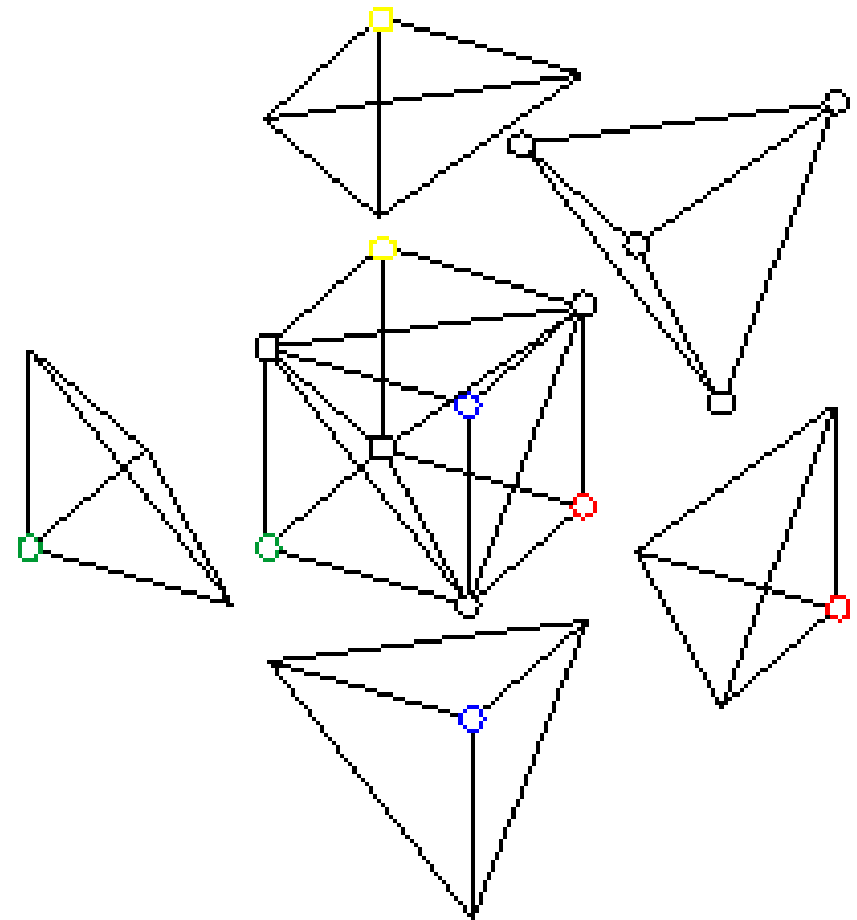
3 dimensionali

- Adatti per corpi solidi
- Modellano l'interno di volumi continui
- Un volume qualsiasi è sempre suddivisibile in tetraedri
- Sono possibili mesh miste: tetraedri insieme a piramidi e a esaedri

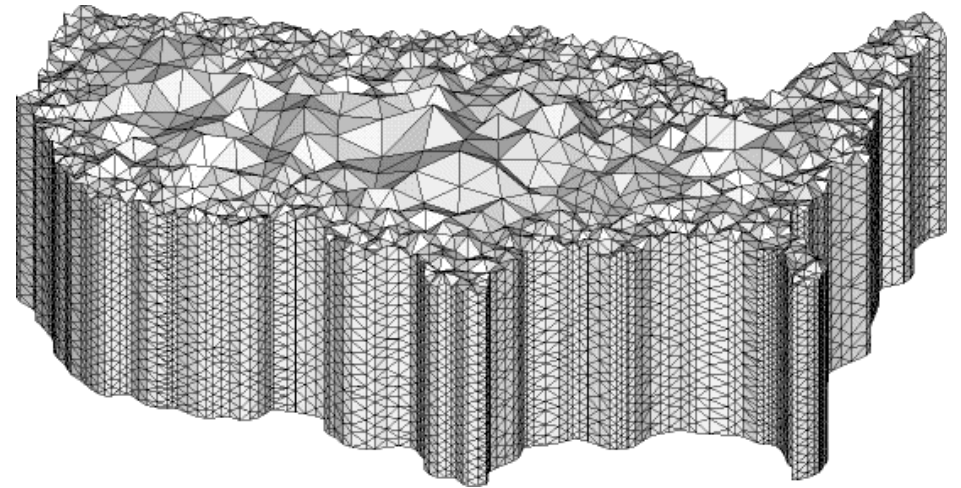
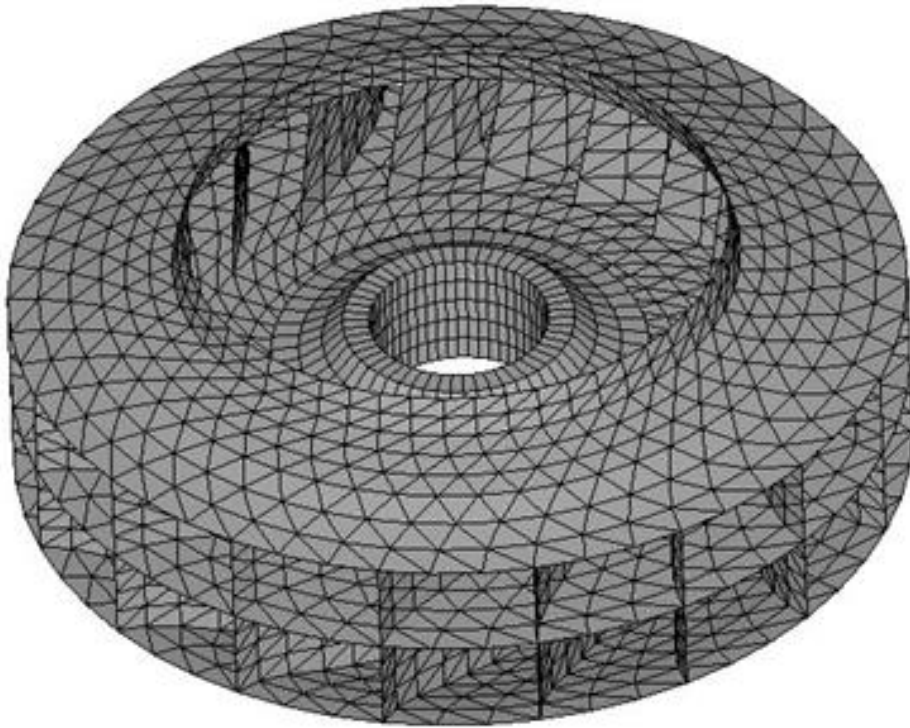


3 dimensionali

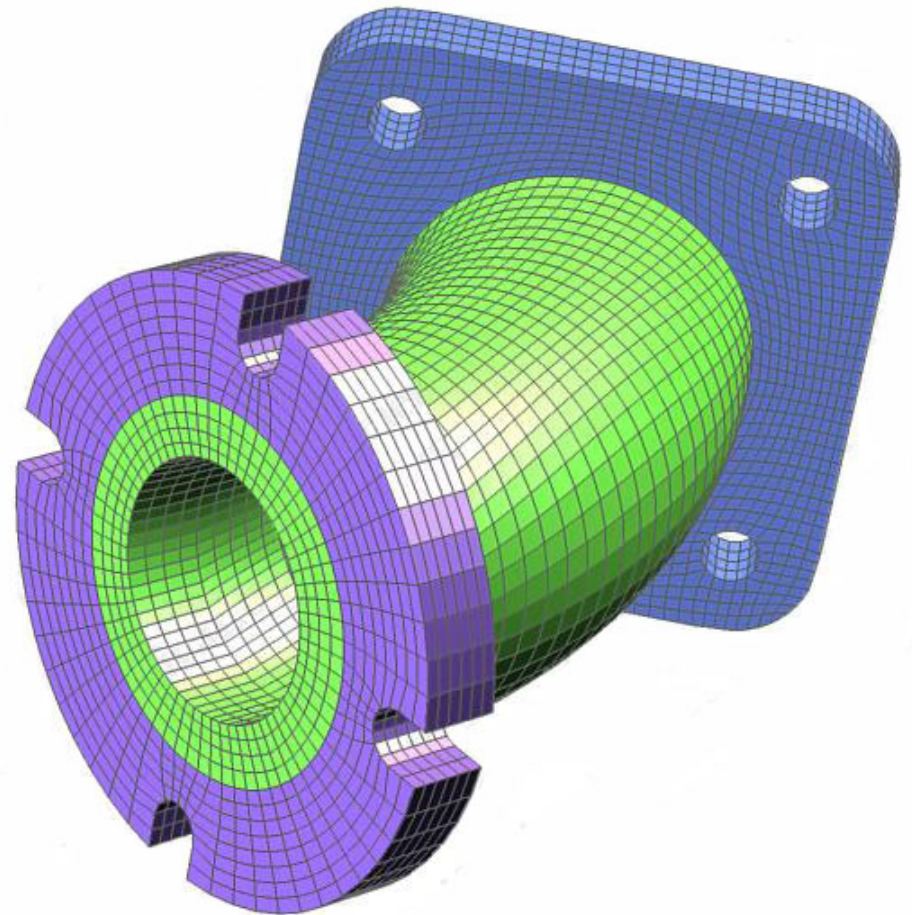
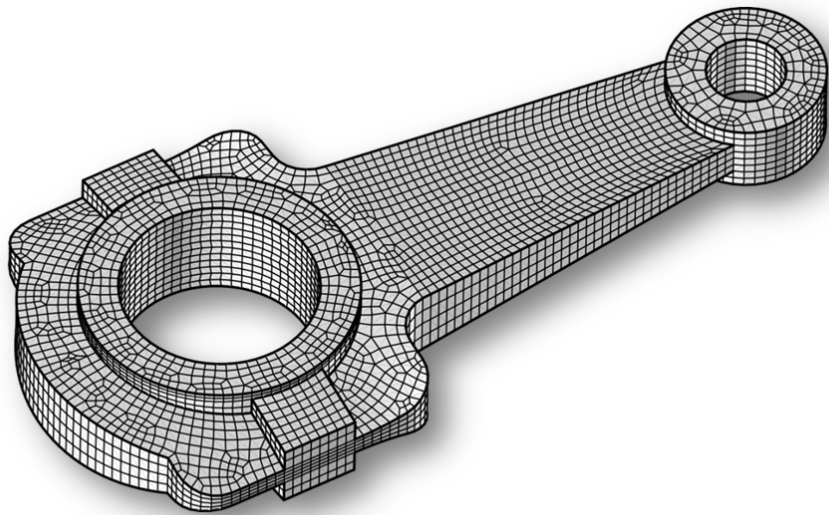
- Un cubo è sempre suddivisibile in tetraedri: ne contiene 5
- Partendo da una mesh di soli tetraedri non è detto si riesca ad ottenere una mesh di soli esaedri



Esempi di mesh I



Esempi di mesh

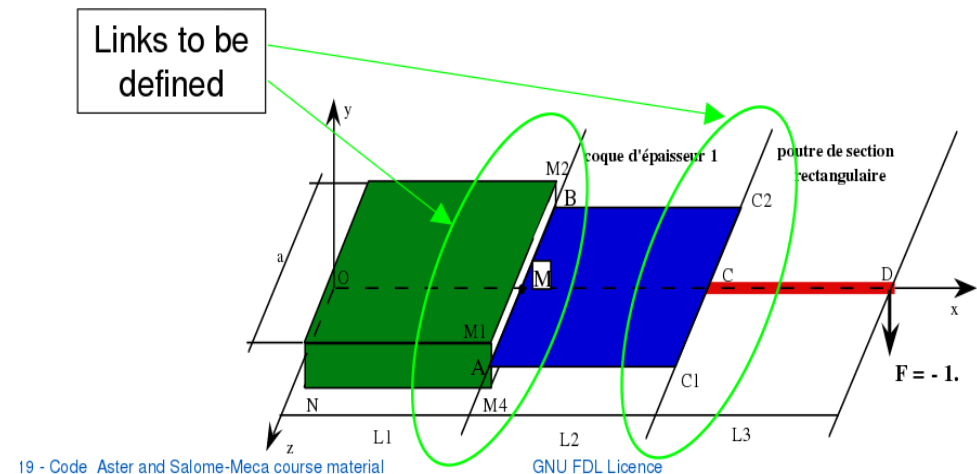


Elementi strutturali

- Le caratteristiche geometriche degli elementi 3 dimensionali sono contenute nella mesh
- Le caratteristiche geometriche degli elementi 0 , 1 ,2 dimensionali non sono contenute tutte nella mesh. Essi si definiscono elementi strutturali
- Le caratteristiche mancanti devono essere fornite dall'utente con specifici comandi/strumenti

Connessione fra elementi diversi

- La connessione diretta fra elementi è possibile quando i nodi degli elementi da connettere hanno gli stessi gradi di libertà
- In caso contrario è necessario stabilire dei legami per collegare i gradi di libertà non trasmessi

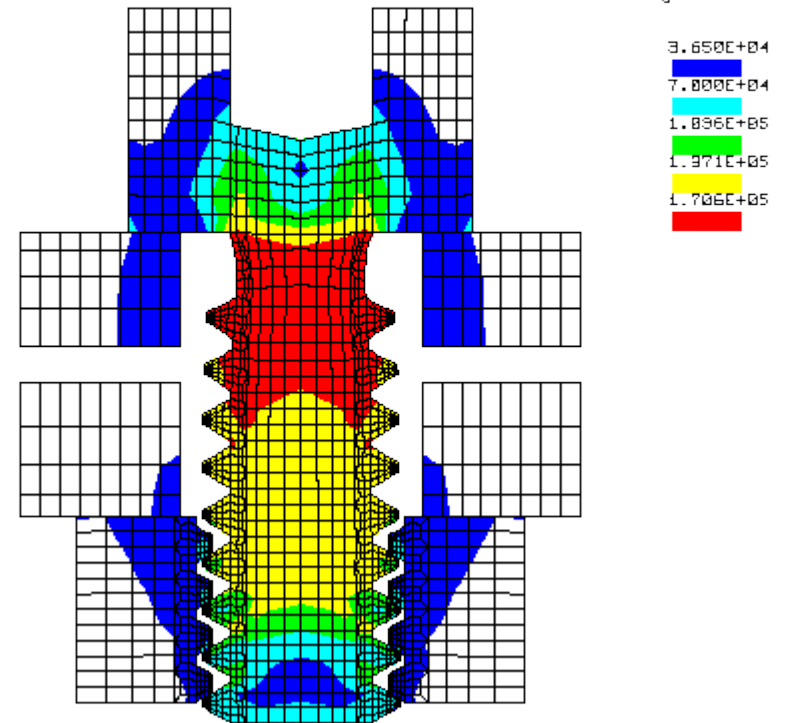


Elementi idealizzati

- Non è sempre necessario modellare con precisione i dettagli geometrici
- Se è noto il comportamento globale di un componente reale o di un gruppo di componenti, si può utilizzare un elemento finito semplice che offre lo stesso comportamento

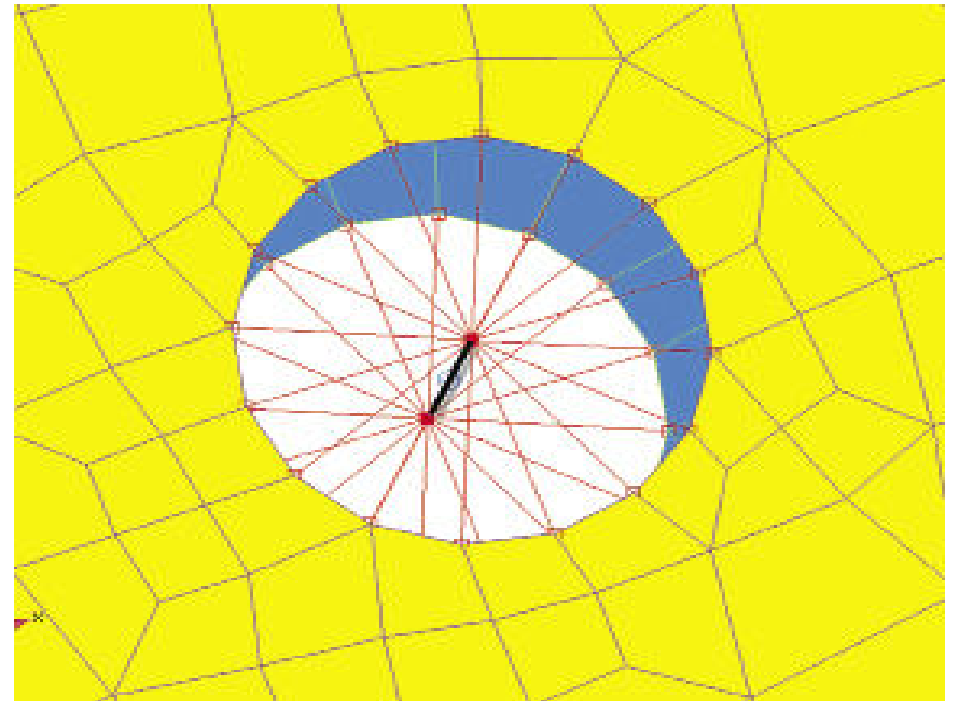
Socket head cap screw 4-40 2A fit minimum mat cond.
time= 1.4000E-02 fringes of effective stress
dsf = 0.10000E+01

minval= 2.940E+03
maxval= 2.042E+05
fringe levels



Vite idealizzata

- Una vite si può sostituire con una molla di rigidità opportuna le cui estremità sono unite ad altri elementi della mesh
- Tipicamente il bordo del foro dove preme la testa o il fondo della filettatura mordente



Vite idealizzata

- In Simulate la testa della vite è rappresentata con una circonferenza
- Il dado è rappresentato con un esagono
- La rigidezza del gambo è presa dai dati inseriti nella maschera dell'elemento "vite"
- All'elemento "vite" è possibile attribuire un precarico al gambo per simulare il serraggio a coppia

