

FORZAMENTO DI BRONZINA IN BIELLA

L'obiettivo della lezione è creare un modello sull'analisi del forzamento di una bronzina (cuscinetto a strisciamento) all'interno di una biella. Modelliamo un problema non lineare, anche a livello di componente, cioè un modello associato al campo plastico di una curva caratteristica tensione-deformazione di un materiale. Rimuovendo ad esempio un carico applicato, non si ritorna alla configurazione di indeformata, rimane una deformazione residua permanente.

L'altra famiglia di problemi non lineari sono quelli di contatto classificati in 3 macro-famiglie:

- quelli di natura **progressiva**: all'aumentare della condizione di caricamento applicata, l'area tra i corpi a contatto aumenta progressivamente, ma questo aumento e previsione dell'area di contatto a fronte dell'entità del carico applicato non è lineare (rappresentano i problemi meccanici più frequenti);
- quelli di natura **stazionaria**: a fronte di un aumento del carico applicato l'area di contatto rimane invariata (esempio di un collegamento meccanico forzato tipo biella-bronzina/ albero-mozzo ecc.);
- quelli di natura **recessiva**.

La biella è un componente meccanico molto complesso a livello di dimensionamento. Tra le varie classificazioni distinguiamo bielle di tipo:

- I-shaped: il fusto ha uno scaricamento frontale (tasca frontale -> pocket);
- H-shaped: il fusto ha uno scaricamento laterale.



Il nostro compito oggi è quello di modellare una biella I-shaped. La bronzina è formata da due semi gusci montati all'interno di un piede di biella. (*Vedi Figura*)



Questa è una condizione di contatto stazionaria. A livello analitico ci si riconduce, a livello di dimensionamento, alla soluzione di Lamè. In questo caso, nota l'interferenza radiale da imporre al forzamento per evitare il distacco della bronzina in condizioni di esercizio (0,03 mm), possiamo calcolare a priori le pressioni di contatto scambiate tra bronzina e piede di biella.

In generale, un altro difficile problema è la selezione della corretta interferenza tra occhio e boccola, interferenza che impedisce un allentamento indesiderato della boccola stessa e il micro-scivolamento tra la boccola e la piccola estremità che può causare cricche da fatica da sfregamento.

Su Maxima abbiamo trovato analiticamente, a priori, la pressione di forzamento.

Nello studio delle pressioni di contatto tra bronzina e biella giocano un ruolo fondamentale i moduli di Young.

È possibile calcolare la pressione di forzamento, conoscendo i valori di interferenza radiale e raggio di frontiera, attraverso la seguente relazione:

$$p_f = \frac{E \cdot dr}{\left(\frac{r_o^2 + r_m^2}{r_o^2 - r_m^2} + \frac{r_m^2 + r_i^2}{r_m^2 - r_i^2} \right) \cdot r_m}$$

con i seguenti dati:

Raggio esterno ($r_o=15,5\text{mm}$) - Raggio interno ($r_i=11,5\text{mm}$) - Spessore bronzina piccolo (1mm). Ipotizzo bronzina e biella fatte in acciaio: $E=210\text{Mpa}$. Calcolo la pressione di forzamento (dalla teoria dei tubi) dipendente dalle caratteristiche meccaniche dei due corpi, da ΔR (interferenza radiale dal centro del piede), (r_m =raggio di frontiera come raggio nel quale i due corpi entrano a contatto (da R bronzina esterno all'interno di R piede di biella)), geometria del problema (coefficiente all'interno della formula della pressione di forzamento, pressione scambiata senza esercizio.

La pressione dai calcoli risulta all'incirca 38 Mpa.

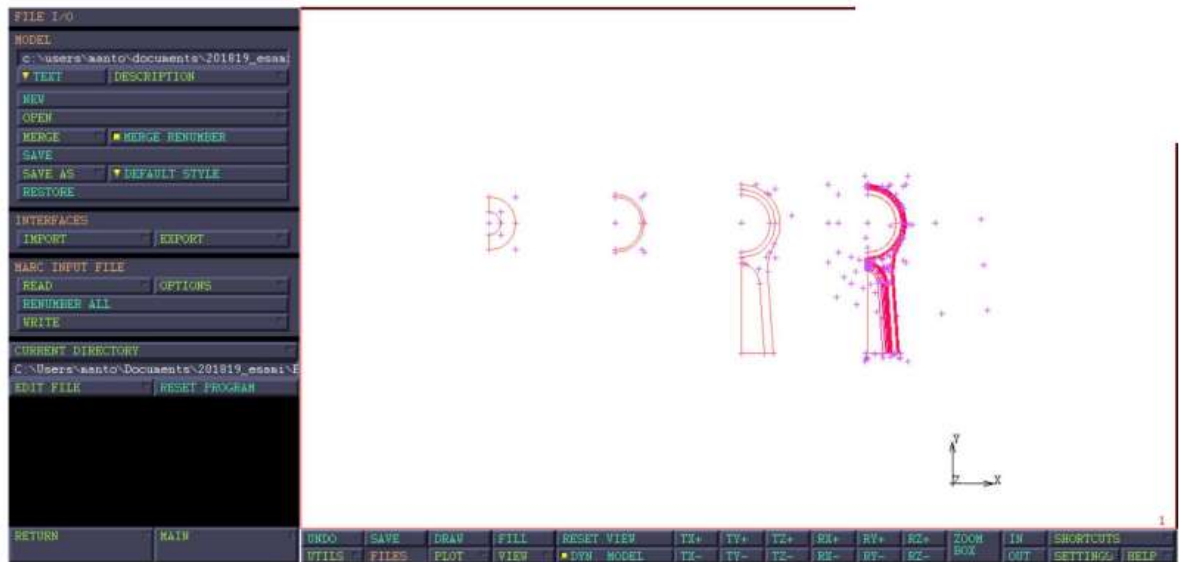
Sul Marc adesso dovremo trovare una pressione di contatto pari alla analitica.

Importiamo il file piede_cdm2_geom2d3d.mfd con geometria prefissata.

MAIN MENU → FILES → INTERFACES → IMPORT



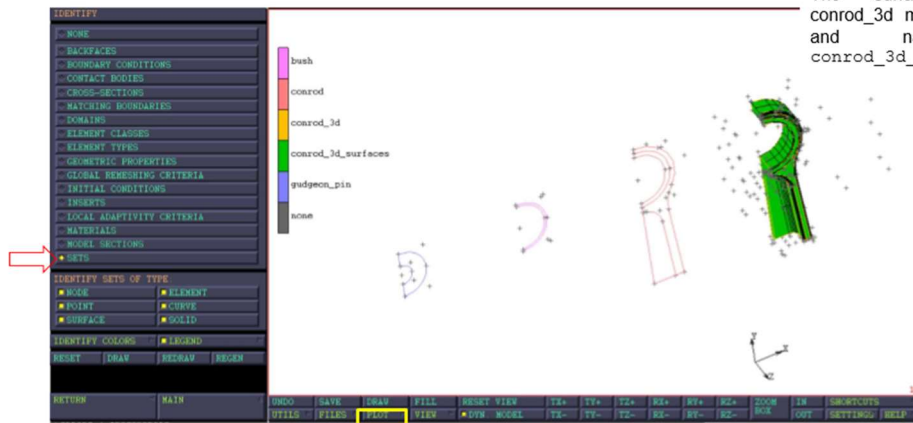
Tronchiamo la figura alla parte che ci interessa perché non ci servono le pressioni a remoto.



In PLOT → IDENTIFY → SETS (attivato) sono stati assegnati nomi specifici ai componenti con i quali andremo a lavorare. Sulla destra abbiamo il conrod (connecting rod), ovvero la biella. Dobbiamo stoccare i set. Faremo una modellazione piana e gestiremo la complessità geometrica andando a lavorare sugli spessori differenziali.

PLOT
IDENTIFY
 SETS

There are four sets of curves that store the curves referring to each component. e.g. bush, conrod, gudgeon_pin
The surface of the conrod_3d model is stored and named as conrod_3d_surfaces.



SVOLGIMENTO DELL'ESERCIZIO:

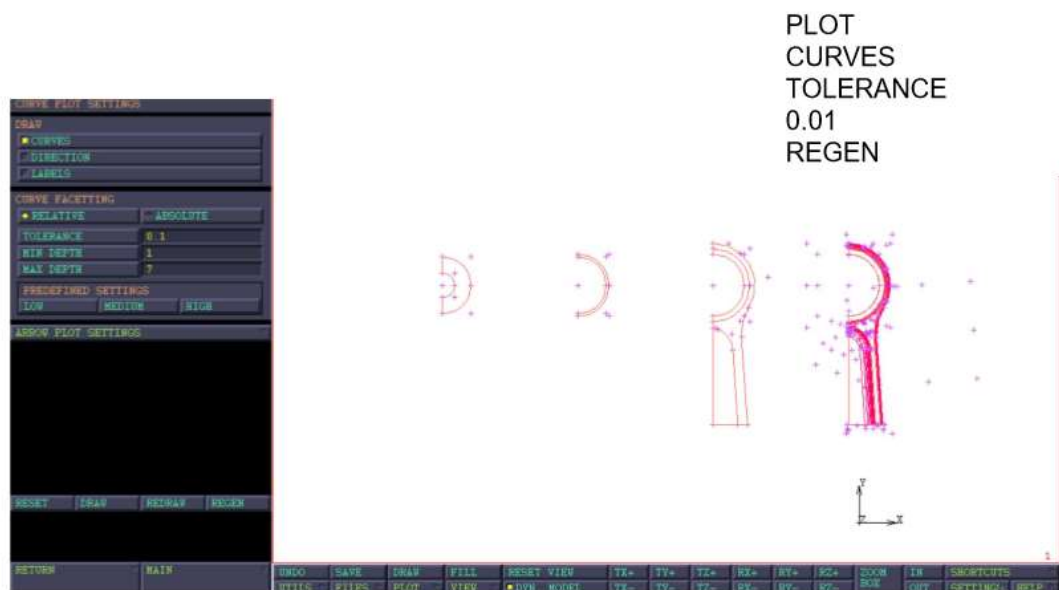
Il corpo della biella è costituito da tre parti:

- testa: è la parte collegata alla manovella
- piede: è la parte vincolata al pistone
- fusto: è la parte compresa tra le due estremità

Durante l'esercizio considereremo solamente le parti di piede e fusto. Il comportamento del fusto verrà approssimato a quello di una trave.

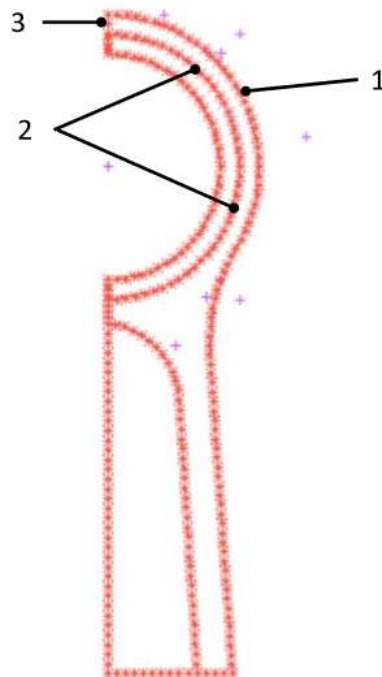
Il modello scaricato presenta un perimetro spigoloso, quindi per ottenere delle linee più tondeggianti (e più conformi a quella che è la geometria reale della biella), portiamo la tolleranza dell'immagine al decimo di millimetro, attraverso la seguente procedura:

PLOT → CURVE PLOT SETTINGS → CURVES → aumento tolleranza (0.01)
→ REGEN



Il mesh è troppo grossolana per valutare con una buona precisione la pressione di contatto tra i componenti. Pertanto, le regolazioni locali della mesh vengono eseguite nella zona denominata:

1. Bordo circolare esterno all'estremità piccola;
2. Bordi circolari centrali all'estremità piccola;
3. Bordo verticale all'estremità piccola



Al fine di cogliere problemi relativi a problemi di contatto, quindi, è utile avere dimensioni di elementi abbastanza fini nell'intorno del calcolo delle pressioni di contatto, quindi raffiniamo progressivamente le curve di nostro interesse.

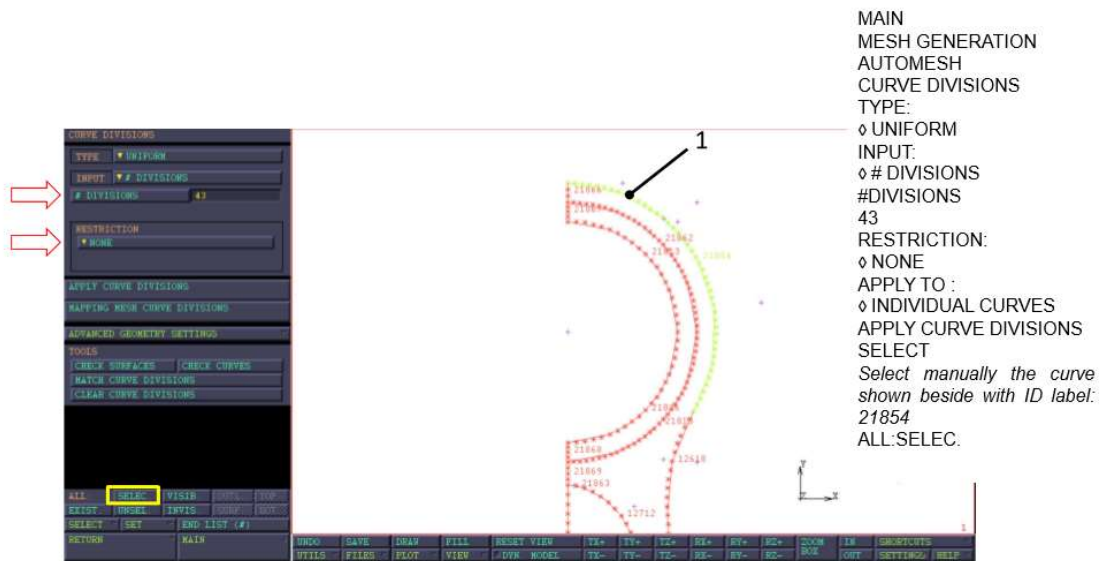
Bisogna creare una mesh del modello attraverso i seguenti passaggi:

main → mesh generation → automesh → imposto la lunghezza del tratto pari ad 1 mm → set → conrod

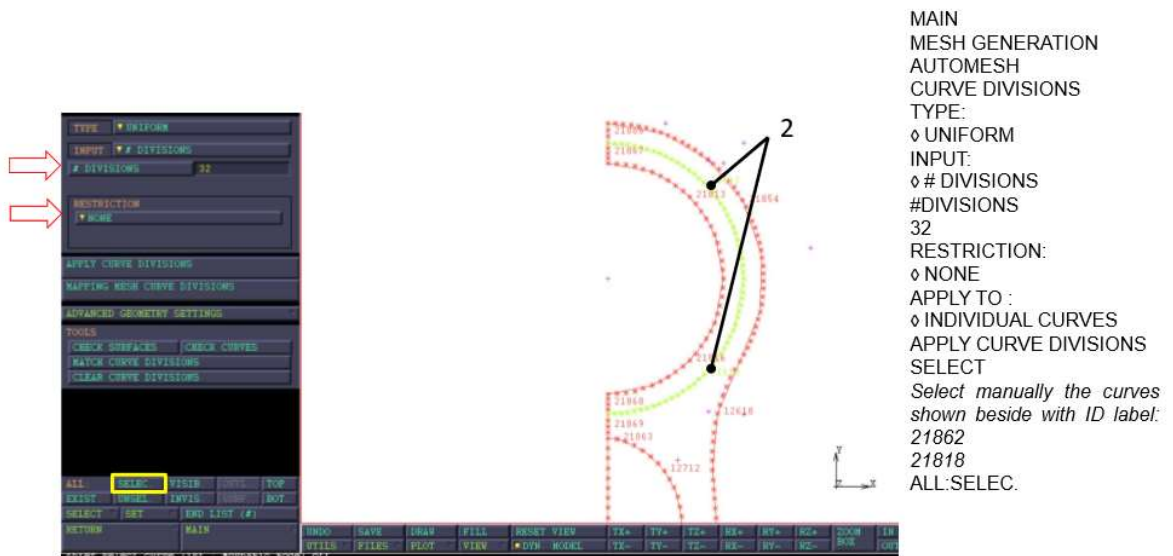
Otengo quindi il perimetro del modello spezzettato con tanti tratti di lunghezza pari ad 1 mm.

Posso ottenere lo stesso risultato, anche scegliendo il numero di suddivisioni della curva, attraverso la seguente procedura:

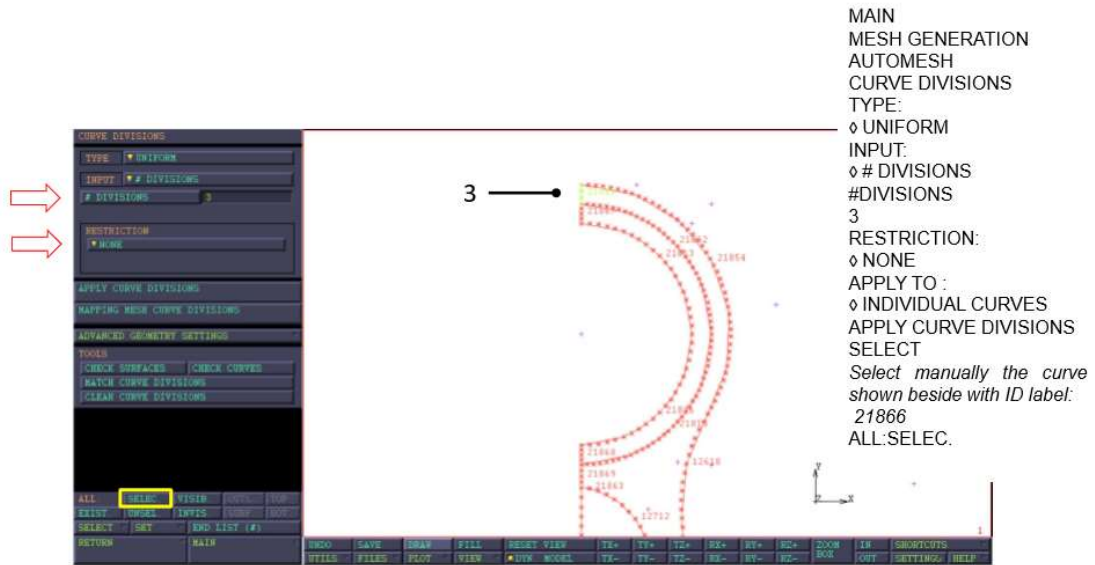
division → input division → inserisco il numero di divisioni → apply curve division



Nella porzione intermedia del piede di biella imponiamo n° divisioni=32.



Nella porzione verticale imponiamo n° divisioni=3.



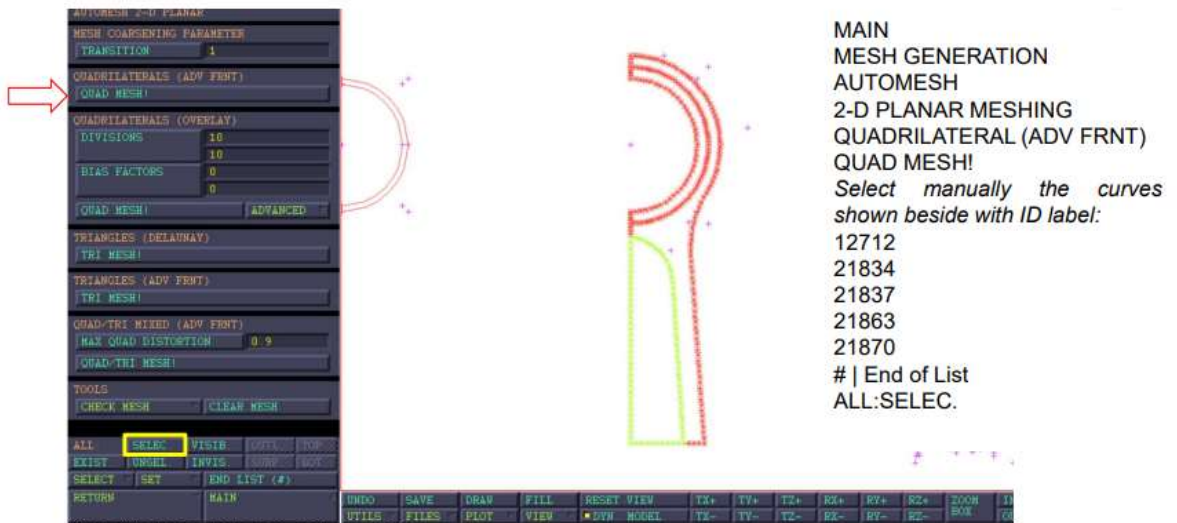
Una volta fatta la suddivisione del perimetro, posso suddividere l'area della biella con una griglia, seguendo la seguente procedura:

main → mesh generation → automesh 2D planar → quad mesh →
seleziono le curve

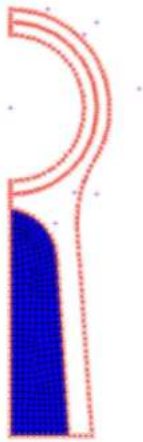
Ottingo quindi la suddivisione della superficie in quadrilateri. Ovviamente le curve selezionate nella superficie devono chiudere un'area.



Facciamo la stessa cosa per la tasca (ovvero la gola presente sulla superficie della biella).



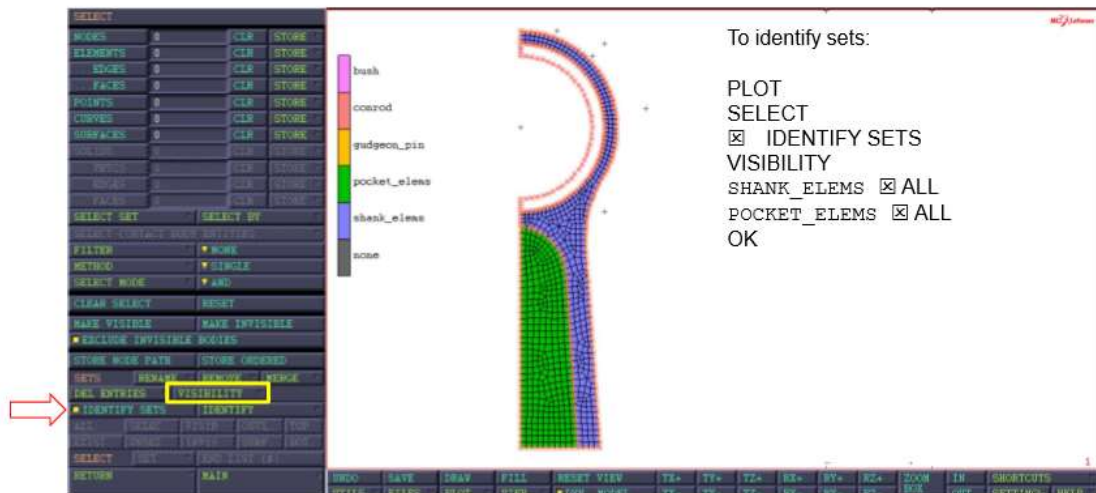
Assegniamo il nome agli elementi della tasca → SELECT → VISIBILITY →
disabilito Shank_elems → ELEMENT → VISIBLE → STORE → Pocket_elems
→ seleziona none → CLEAR.



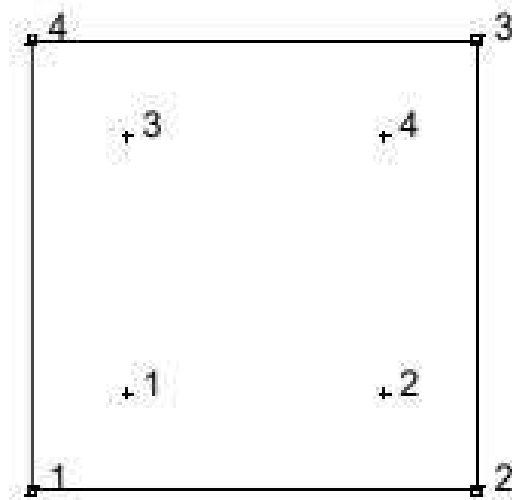
```
-----  
|   STORE and PLOT the elements in a collector  
|   named shank_elems  
|-----  
*select_clear_elements  
*select_elements  
→ all_visible  
*store_elements pocket_elems  
all_selected
```

The **visible** elements alone must be
stored named as pocket_elems.

Visualizziamo anche lo Shank → VISIBILITY BY SET → MAKE ALL SETS
VISIBLE



A livello analitico abbiamo visto l'elemento 75, un elemento quadrilatero che descrive un dominio con 4 bordi e 4 nodi, così come l'elemento 3 (in figura), un elemento in tensione piana. Su quest'ultimo sappiamo che, definiti i nodi estremali, possiamo calcolare le coordinate dei 4 punti di integrazione interni. L'elemento 3 ha 2 gradi di libertà, ovvero lo spostamento 1 sull'asse x "u" e lo spostamento 2 sull'asse y "v". L'elemento 3 è isoparametrico, ha una funzione bilineare di interpolazione del campo delle deformazioni, non ottimale per calcolo dei problemi di contatto poiché il numero di punti di interpolazione non sono sufficienti.

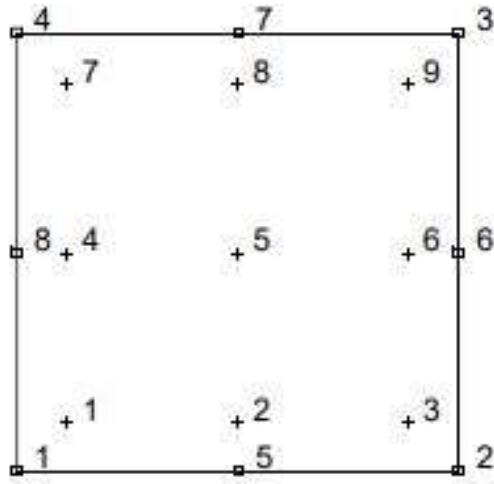


Si può allora decidere di passare a una funzione di tipo quadratica, ad esempio con l'elemento 26 (in figura) che oltre ai nodi estremali possiede nodi di centro-lato. I gradi di libertà aumentano, passando dai 2x4 dell'elemento 3 ai 2x8 dell'elemento 26. Aumento quindi i nodi per quadrilatero, sui quali andrò in seguito a calcolare le pressioni di contatto. La procedura è la seguente:

main → mesh generation → change class → to class → clicco QUAD 8 → elements

I punti di interpolazione che ci consentono di calcolare lo stato deformativo-tensionale della struttura passano da 4 a 9. Ovviamente non abbiamo nessuna risposta rotazionale, gli spostamenti sono solo u e v. I nodi centro-lato definiscono e approssimano meglio le porzioni curve di struttura, come

la porzione circolare di piede di biella in esame. Il fenomeno di contatto e la geometria fisica sono quindi approssimati più correttamente.



Per passare da una funzione bilineare a una biquadratica su Marc possiamo aggiornare il mesh MAIN → MESH GENERATION → CHANGE CLASS → QUADRATIC ELEMENTS → da 4 a 8 → ELEMENTS → ALL ELEMENTS EXIST.

To change the Elements class:

MAIN
MESH GENERATION
CHANGE CLASS
TO QUADRATIC ELEMENTS
TO CLASS: QUAD8
ELEMENTS
ALL: EXIST.

The screenshot shows the Marc software interface. On the left, the 'MESH GENERATION' menu is open, and 'CHANGE CLASS' is highlighted. In the center, a 3D model of a curved mechanical part is shown with a mesh. On the right, the 'CHANGE CLASS' dialog box is open. The 'TO CLASS' section has 'QUAD (8)' selected. The 'ALL: EXIST.' section has 'EXIST' selected. The 'RETURN' button is highlighted in yellow.

Abbiamo così aumentato lo sforzo computazionale in quanto sono aumentati i nodi, di conseguenza le incognite del problema. Potremmo, in sostituzione, raffinare la mesh con elementi più piccoli e lasciare la funzione bilineare, così da compensare la perdita di informazioni.

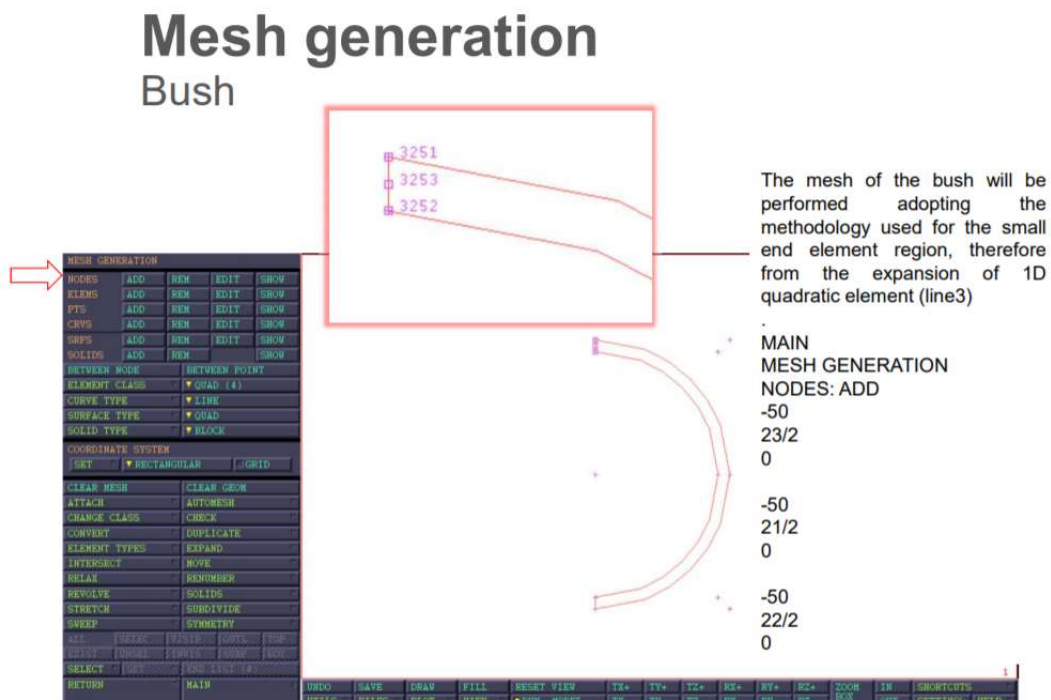
Creiamo adesso la bronzina.

Creiamo l'elemento line 3, attraverso i seguenti passaggi:

main → mesh generation → elements → add → seleziono il nodo estrema superiore

Ho creato un nuovo elemento, ovvero un nuovo nodo.

Devo avere tre nodi allineati di coordinate rispettivamente $(-50 ; 21/2 ; 0)$, $(-50 ; 22/2 ; 0)$, $(-50 ; 23/2 ; 0)$. Questi tre nodi compongono una linea che deve compiere una rivoluzione intorno al nodo di coordinate $(-50, 0, 0)$.



In realtà, la linea più che compiere una rivoluzione, dovrà moltiplicarsi e le sue copie dovranno formare ciascuna con la precedente un angolo pari a $180^\circ/64$, attraverso i loro prolungamenti. Il comando da eseguire è il seguente:

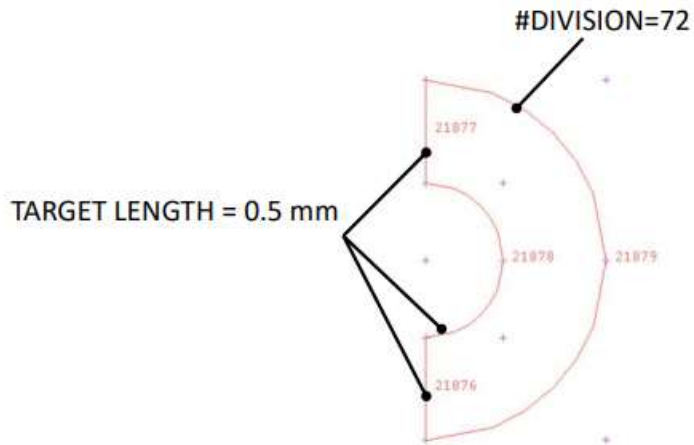
main → mesh generation → expand → imposto centroid con coordinate (-50; 0; 0) → rotation angle degree pari a $-180^\circ/64$ → repetitions 64

centroid	-50	0	0
scale factors	1	1	1
rotation angle	0	0	-2,8125
translations	0	0	0
repetitions	64	/	/

Ripeto il procedimento anche per lo spinotto con una maglia più fitta, infatti invece di inserire alla voce rotation angle un valore di $-180^\circ/64$, inserisco un valore di $-180^\circ/72$.

Mesh generation

Gudgeon pin



The mesh of gudgeon pin will be performed adopting the methodology used for the pocket conrod element region, therefore subdividing its curves with a prescribed number of divisions or with a prescribed target length of the elements.

```
-----  
| Outer gudgeon pin curve  
-----  
*select_clear_curves  
*set_curve_div_type_fix_ndiv  
*set_curve_div_num  
72  
*set_curve_div_rest_off  
*apply_curve_divisions  
21879  
# | End of List  
*select_clear_curves  
-----  
| Inner and vertical gudgeon pin curves  
-----  
*set_curve_div_type_fix  
*set_curve_div_type_fix_avgl  
*set_curve_div_avgl  
0.5  
*set_curve_div_rest_evn  
*set_curve_div_applyrest_cvs  
*apply_curve_divisions  
21876  
21877  
21878  
all_selected  
-----
```

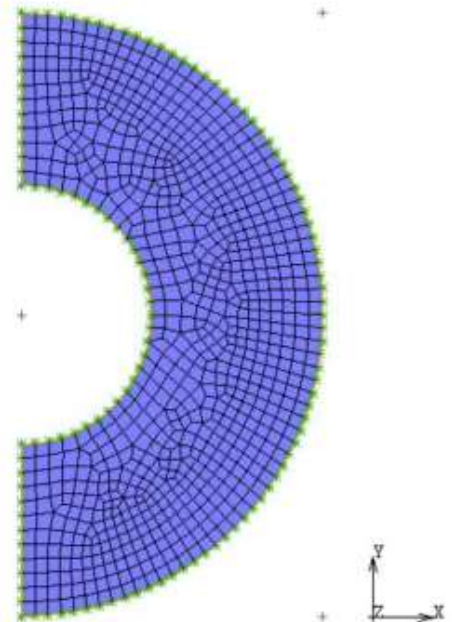


09/05/2019

Mesh generation

Gudgeon pin

```
-----  
| AUTOMESH: Curve divisions  
| planar mesh Quadrilateral 4-nodes elements  
| gudgeon pin  
|-----  
*af_planar_quadmesh  
gudgeon_pin  
*select_clear_curves  
|-----  
| STORE and PLOT the elements in a collector  
| named gudgeon_pin_elems  
|-----  
*invisible_set bush_elems  
*invisible_set pocket_elems  
*invisible_set shank_elems  
*invisible_set small_end_elems  
*select_elements  
all_visible  
*store_elements gudgeon_pin_elems  
all_selected  
*select_clear_elements  
*visible_all_sets  
|-----  
| FROM QUAD4 TO QUAD8  
| CHANGE ELEMENTS CLASS  
|-----  
*change_elements_class  
*change_elements_quadratic  
*set_change_class quad8  
*change_elements_class  
all_visible  
|-----
```



09/05/2019

41

Studiamo il comportamento dello spinotto sul piano bidimensionale, sfruttando l' approssimazione di deformazione piana.

Le approssimazioni utilizzabili per studiare un modello nel piano sono le seguenti:

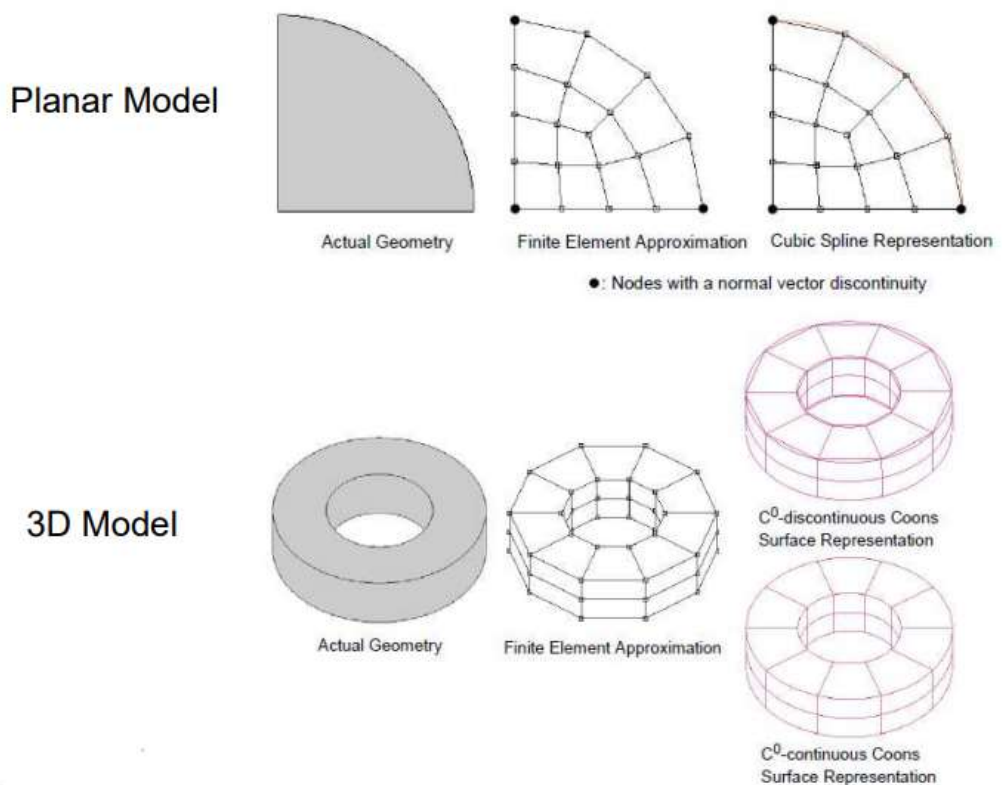
- approssimazione di deformazione piana: $\epsilon_z = 0$; $\gamma_{xz} = 0$; $\gamma_{yz} = 0$
- approssimazione di tensione piana: $\sigma_z = 0$; $\tau_{xz} = 0$; $\tau_{yz} = 0$

Non è possibile usare l' approssimazione di tensione piana, in quanto anche se il modello in esame segue le caratteristiche di costanza geometrica e di spessore piccolo, ho ovalizzazione del corpo ed inoltre fenomeno del

warping. Il warping mi comporta deformazione assiale non nulla in prossimità del bordo.

Usiamo quindi l' approssimazione di deformazione piana.

CONTACT

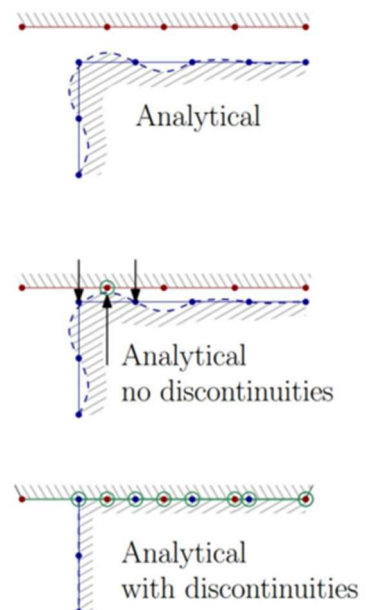


Per la natura approssimata del metodo agli elementi finiti, porzioni di curve di strutture vengono parzialmente troncate quindi dalla curva originale si passa ad una spezzata. Il problema è il medesimo sia per un modello piano sia per un modello 3D e anche infittendo di molto la mesh rimarrà sempre una porzione di struttura al di fuori del calcolo. Per ridurre al minimo l'errore compiuto per effetto della discretizzazione nell'automodellazione dei corpi di contatto, da un corpo prenderemo i nodi che saranno la nostra porzione di

riferimento e dall' altro corpo considererò la funzione polinomiale che meglio interpola e approssima quella distribuzione di nodi che essa sia piana o che sia 3D.

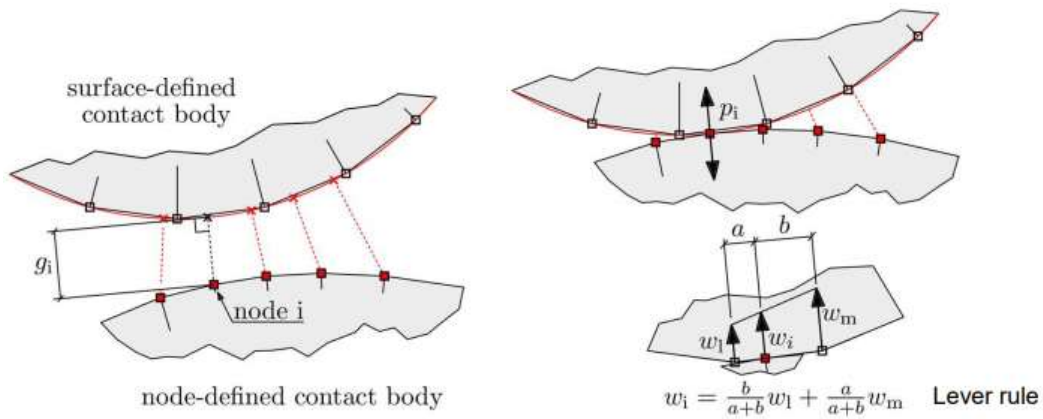
Osservando il corpo piano in figura si nota che la funzione polinomiale SPLINE (in blu) utilizzata cerca di interpolare anche il nodo di spigolo vivo, così facendo non considera parte del materiale nella porzione in basso, al contrario nella zona dello spigolo vivo si vede che la tratteggiata si trova più a ridosso del componente con cui andrebbe in contatto. Si possono escludere manualmente i nodi corrispondenti a questi punti di discontinuità oppure si può usare un metodo automatico, definendo un angolo di "threshold" (default 60 gradi). Se l'angolo tra le normali di due segmenti adiacenti è maggiore di 60 gradi, MSC.Marc aggiungerà automaticamente il nodo corrispondente alla lista dei punti di discontinuità. Si può usare anche una combinazione dei due metodi precedenti, cioè manualmente si stila una lista dei nodi corrispondenti ai punti di discontinuità poi MSC.Marc comparerà ogni angolo all'angolo di "threshold" e in caso di bisogno aggiungerà dei nodi alla lista precedentemente stilata.

Viene introdotto il problema di Signorini anche detto "Teorema del contatto monolatero", la condizione di Signorini è triplice: lo scambio della pressione di contatto "Pi" deve essere una quantità maggiore al più uguale a zero, lo stesso vale per il gioco "Gi" fra i due corpi, e il prodotto vettoriale delle precedenti grandezze fatto nodo per nodo è una quantità che deve essere non nulla. Questo

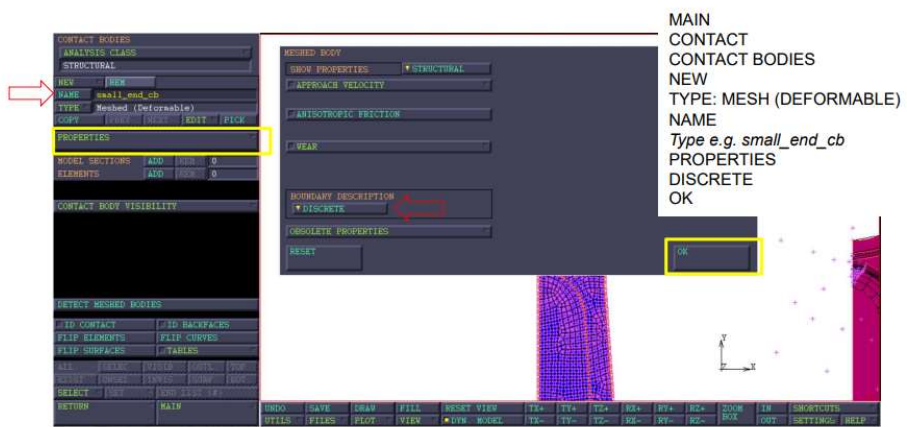


è il modo in cui MSC.Marc opera con i contatti, cioè è l'idea di progressione del contatto con cui MSC.Marc lavora.

Inoltre con ad esempio una pressione di contatto P_i e una reazione vincolare V_i che si viene a generare uguale ed opposta a P_i , per la regola della leva è funzione dei bracci relativi. Per il calcolo della reazione vincolare c'è bisogno di pesare il posizionamento relativo e quindi la reazione vincolare indotta dipende dalla regola della leva, peserà in maniera proporzionale alla distanza dai nodi.



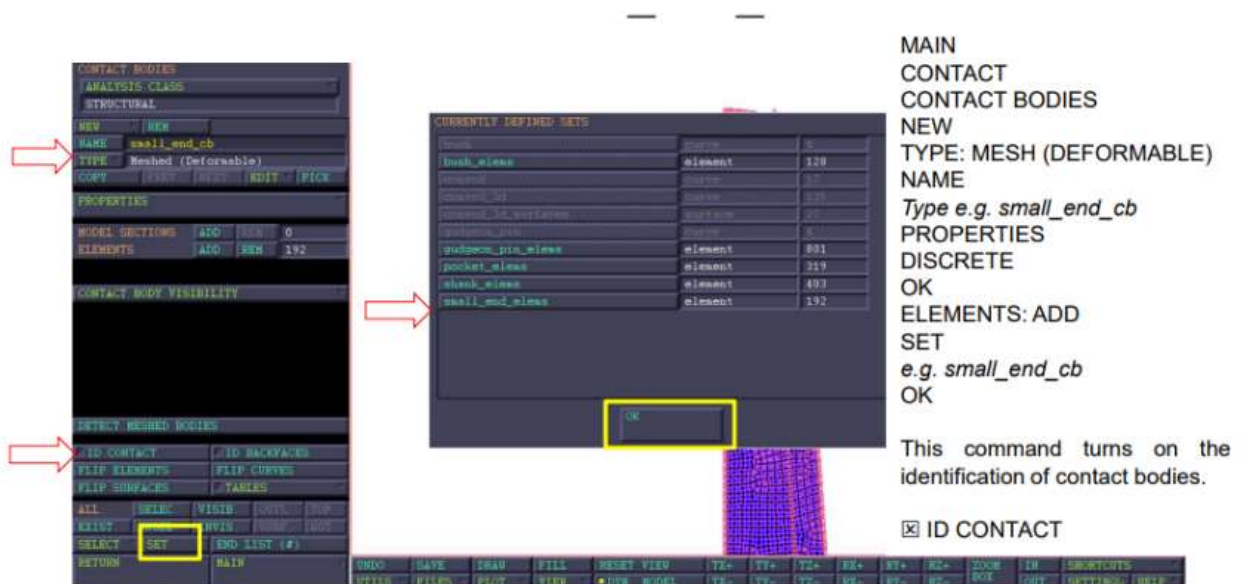
I corpi di contatto sono di due tipi: corpo infinitamente rigido e corpo deformabile. I corpi con cui lavoriamo sono corpi meshati, discretizzati e deformabili, cioè hanno caratteristiche di rigidezza note e non all'infinito. I corpi in contatto sono 3, il piede che va a contatto con la bronzina e la bronzina che va in contatto con lo spinotto. Andiamo a definire i 3 corpi deformabili meshati:

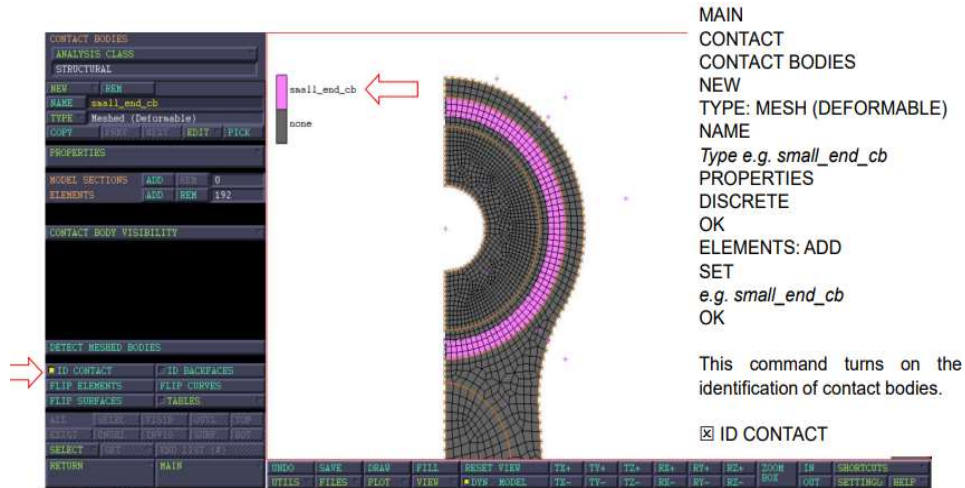


Dal piede di biella, che è in contatto con la bronzina, viene presa la

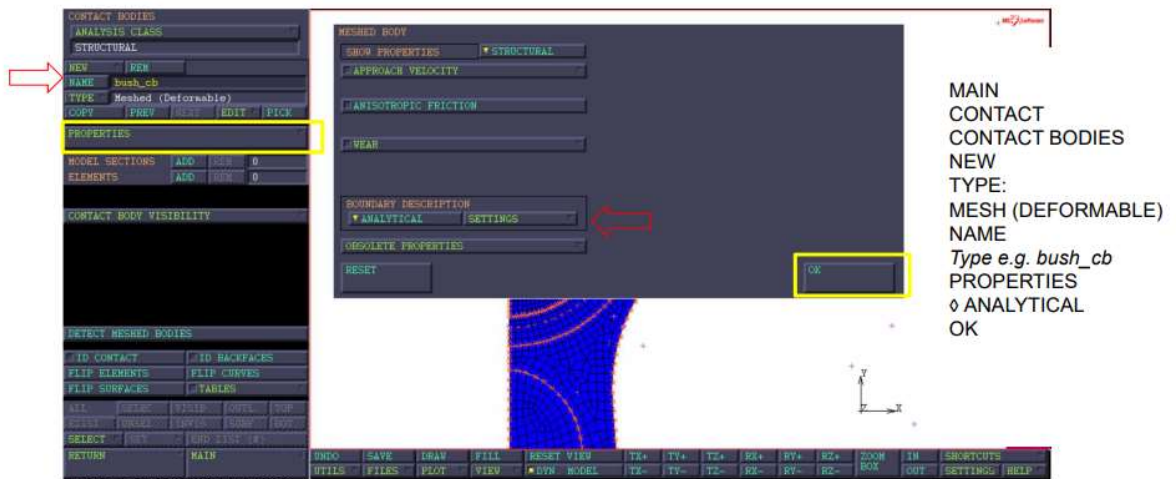
geometria discretizzata cioè non viene interpolato il profilo dei nodi ma: ” decido di prendere da quel corpo la geometria discretizzata per quello che è, per il posizionamento dei nodi dove sono collocati”.

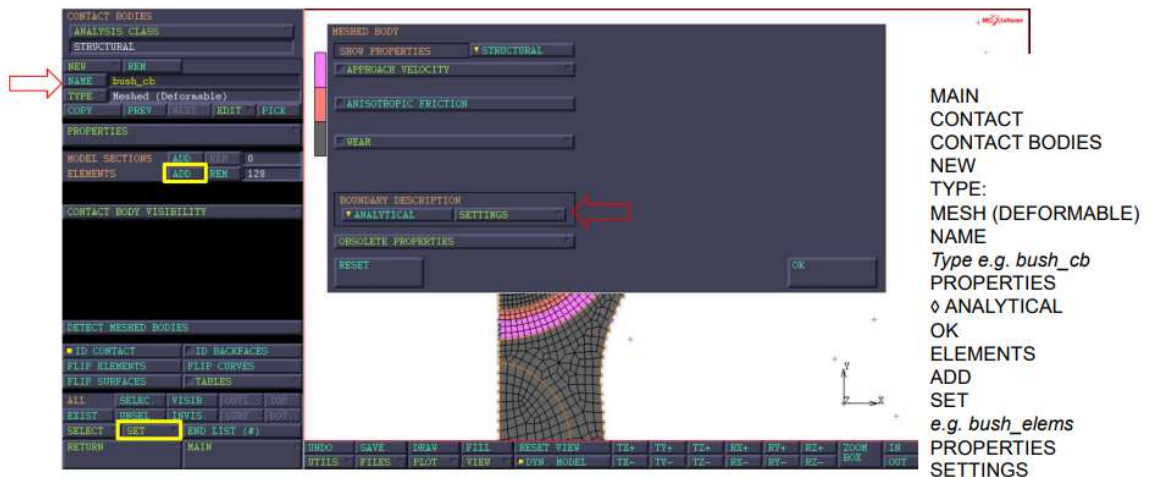
Gli elementi associati a questo corpo di contatto sono tutti gli elementi solamente della porzione del piede di biella a contatto con la bronzina, quindi:





Adesso creiamo un secondo corpo:





Dobbiamo eliminare i punti di discontinuità, si collocano in mezzeria della biella, dalla modalità automatica passo alla modalità manuale:



Lo spinotto, in contatto con la bronzina verrà trattato come discreto, faccio lo stesso procedimento appena fatto tenendo sempre attivo graficamente “ID CONTACT”. Ora dobbiamo definire l’interazione tra i corpi. Si precisa che si selezionano tutti gli elementi per una questione di sicurezza, in realtà si possono selezionare solo gli elementi che entrano in contatto ma gli elementi non selezionati verranno completamente bypassati, grande rischio in caso di errore, al contrario elementi selezionati in più non influiscono nel calcolo finale.

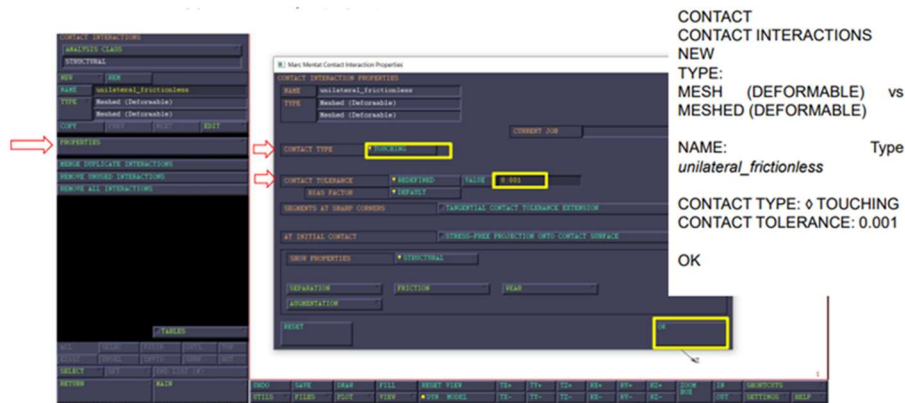
CONTACT INTERACTION

Il prossimo passo è definire la natura del contatto da CONTACT → CONTACT INTERACTION, ci sono due tipi di contatto, il primo è di tipo “glue” che “incolla” due corpi non permettendo lo scorrimento relativo, il secondo è di tipo “touching” cioè definisce il contatto ma ammettendo scorrimento relativo. Noi adotteremo il contatto di tipo “touching” e andremo a definire una tolleranza di contatto pari a 0.01. Quando la distanza fra due corpi è inferiore alla tolleranza definita dico che i due corpi sono entrati in contatto, se la distanza è uguale alla tolleranza si parla di “incipiente contatto”, quasi a sfioro si parla di “incipiente distacco”.

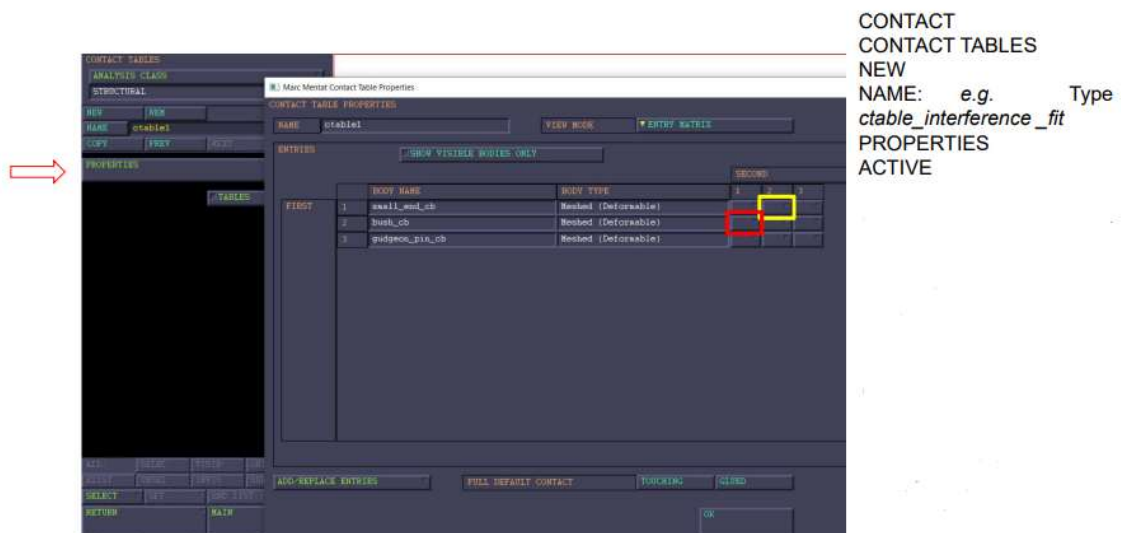
Our parts are meshed and they are modelled as deformable bodies. To define the interaction between the bodies under scrutiny, therefore use the following procedure:

CONTACT
CONTACT INTERACTIONS
NEW
TYPE:
MESH (DEFORMABLE) vs
MESHED (DEFORMABLE)

NAME:
unilateral_frictionless Type



CONTACT TABLES



Un contact tables specifica la relazione tra due corpi in un analisi di contatto. Può essere usato in differenti modi:

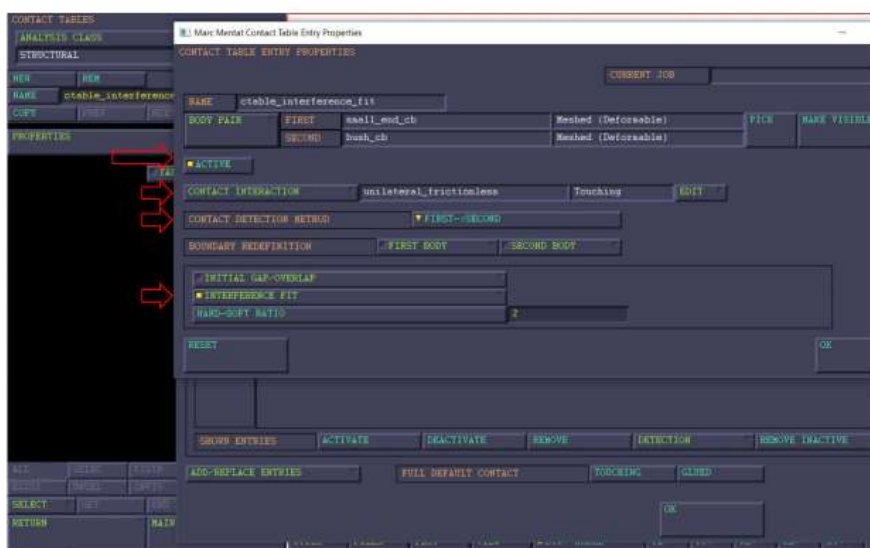
- Indicare quali insieme di corpi può e non può toccare altri corpi
- Definire diverse proprietà per insiemi di corpi in contatto, come coefficiente di frizione, tolleranza.

- Attivare il contatto glue

I contact table devono essere attivati nel caso in cui è presente un carico dove sono generalmente usati. È definito nel menù CONTACT per i differenti casi di carico. Notare che se l'utente vuole deattivare un contatto tra due corpi già esistente, non è sufficiente selezione un altro contact table in cui il contatto tra i corpi interessati non è consentito, si deve anche rifare il contatto tra i due corpi. Per la corretta esecuzione del contatto iniziale, il contact table dovrebbe essere attivato nel lavoro corrente.

Per farlo: CONTACT CONTROL → INITIAL CONTROL

Settiamo il contatto:



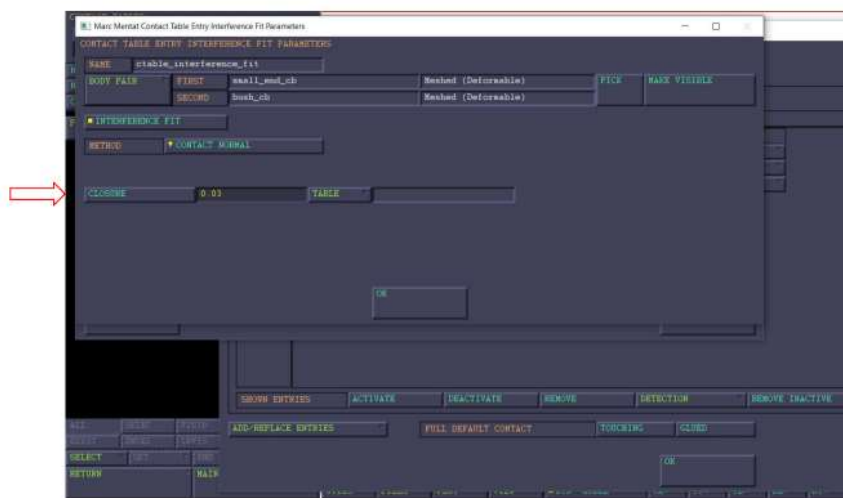
Ci chiede la natura del contatto, che avevamo definito

precedentemente, quindi carico la CONTACT INTERACTION chiamata “unilateral_frictionless”. Viene chiesto di definire il metodo, perché MSC.Marc sa solo che qualcosa viene trattato come analitico e qualcosa come discreto, definendo il metodo diamo il comando di prendere nodi da un corpo e superfici da un altro.

CONTACT DETECTION METHOD:

FIRST → SECOND, i nodi della “small_end_cb” sono proiettati sulla superficie del “bush_cb”.

Questo non coinvolge ancora per niente lo spinotto, quindi resettiamo l’ultima parte del contatto come se avessimo montato già tutto il manovellismo.



Per valutare il forzamento bisogna inserire l’entità dell’interferenza radiale.

INTERFERENCE FIT

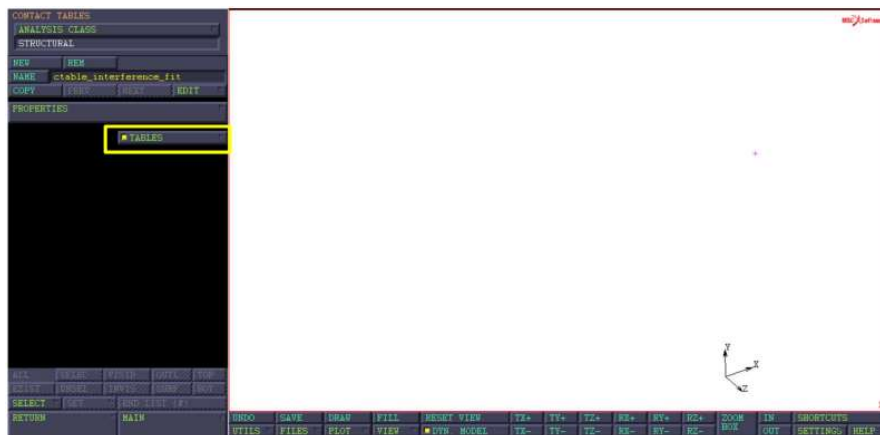
CLOSURE:0.03

In genere non so la natura della progressione del contatto, devo applicare il carico un po’ per volta per accertarmi della soluzione, alternando incremento graduale del carico a congelamento della soluzione, fino ad arrivare a carico massimo. In questo caso l’entità che voglio raggiungere è l’interferenza, cioè

alla fine del carico voglio un ΔR tra bronzina e piede di biella pari a 0.03.

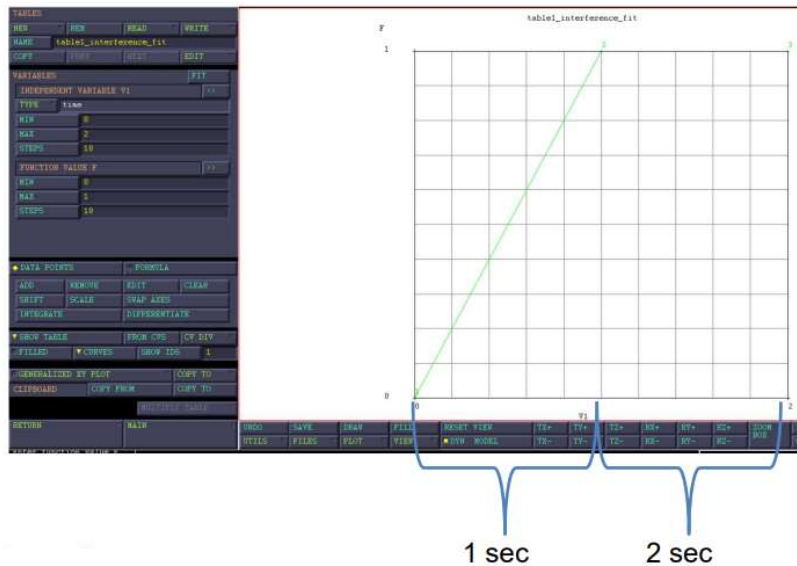
Dietro a questo calcolo c'è appunto il metodo di Newton-Raphson, quindi bisogna prendere un primo iterato sensato, si tende quindi a far partire i corpi in vicinanza, altrimenti aumenterebbe di molto il tempo di calcolo.

È necessario creare una table modulata rispetto al tempo di modellazione. La table possono essere di varia natura, tratteremo i casi ad una variabile dipendente, di tipo tempo, ma attenzione è inteso come tempo di modellazione non tempo fisico, cioè unità di tempo di calcolo iterativo.



```
NAME:
table1_interference_fit
INDIPENDENT VARIABLE
V1:
Time
MIN: 0
MAX: 2
```

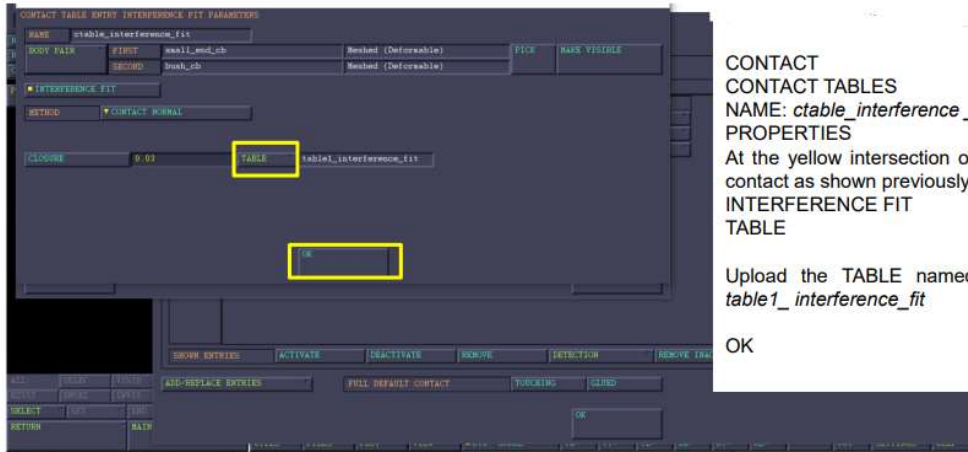
```
DATA POINTS:
0 0
1 1
2 1
```



Sull'asse x abbiamo la variabile indipendente tempo di modellazione, sull'asse y la grandezza che si vuole variare nel tempo, nel nostro caso l'interferenza chiamata genericamente F. “Facendo un atto di fede” abbiamo messo la variabile tempo su una scala che varia da 0 a 2, non da 0 a 1, quindi il massimo sarà 2, in seguito assegniamo i data points. Otteniamo 3 punti, il primo corrisponde al tempo 0 con valore di interferenza 0, al tempo 1 voglio che l'interferenza sia arrivata al suo valore massimo e creo il secondo punto, al tempo 2 voglio che l'interferenza sia mantenuta costante e creo il punto tre, viene fatta così un'interpolazione lineare.

N.B. In realtà quando si fanno i calcoli di contatto progressivo non è conveniente dare una rampa lineare ai primi istanti della verifica di contatto, dovendo andare molto piano è meglio assegnare delle curve quadratiche, cubiche o di ordine superiore perché partono con un gradiente molto piccolo che cresce progressivamente.

Questa table deve essere assegnata all'interference fit creato precedentemente:



CONTACT TABLES
 NAME: *ctable_interference_fit*
 PROPERTIES
 At the yellow intersection of the contact as shown previously, T INTERFERENCE FIT TABLE
 Upload the TABLE named as *table1_interference_fit*
 OK

Settiamo la bronzina che va in contatto con lo spinotto nella stessa identica maniera del contatto tra il piede di biella e la bronzina, ma per imporre il FIRST→SECOND settiamo il contatto come se lo spinotto entrasse in contatto con la bronzina e di conseguenza usiamo un CONTACT DETECTION METHOD: SECOND→FIRST, e la disattiviamo togliendo la spunta su ACTIVE.



CONTACT TABLE PROPERTIES

NAME: VIEW MODE:

ENTRIES SHOW VISIBLE BODIES ONLY

FIRST	BODY NAME	BODY TYPE	SECOND		
			1	2	3
1	small_end_cb	Meshed (Deformable)		T	
2	bush_cb	Meshed (Deformable)			
3	gudgeon_pin_cb	Meshed (Deformable)			-

SHOW ENTRIES ACTIVATE DEACTIVATE REMOVE DETECTION REMOVE INACTIVE

ALSO REPLACE ENTRIES FULL DEFAULT CONTACT TOUCHING GLUED

Nella contact table properties quando nella griglia compare una “T” vuol dire che tra il

first e il second c’è un contatto di tipo touching, quando compare una “G” di tipo glue, quando invece un “-” vuol dire che è un contatto settato ma che non entrerà nel calcolo, cioè disattivato.