

Informatica Grafica II

Lavorare con le superfici NURBS

Marco Gribaudo
marcog@di.unito.it

Trim surface

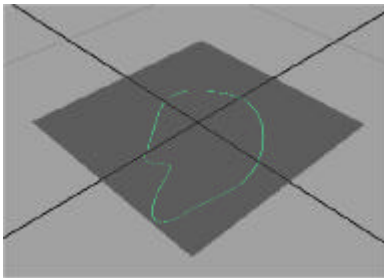
Come visto in precedenza, le superfici NURBS sono in grado di rappresentare solamente deformazioni di superfici quadrate.

Per permettere la modellazione di superfici con contorni differenti, e' stata introdotta la tecnica dei **tagli** (*Trim surface*).

Tale tecnica permette di rappresentare solamente porzioni di una superficie NURBS, delimitandone il contorno con una o piu' curve.

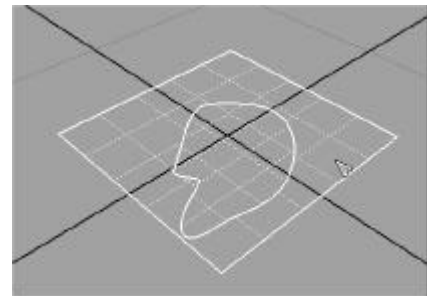
Trim surface

Immaginiamo di avere un piano NURBS, con una curva disegnata sopra (ad esempio sfruttando lo strumento *make live*).



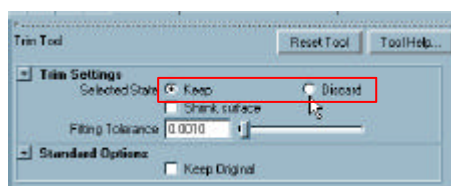
Trim surface

Lo strumento Trim Tool, permette di utilizzare tale linea per delimitare i contorni di una superficie NURBS tagliata.



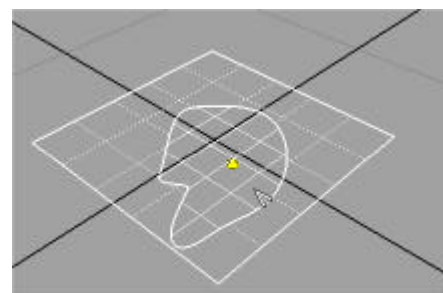
Trim surface

A seconda di come e' configurato lo strumento, e' possibile selezionare quali delle aree della superficie mantenere o rimuovere.



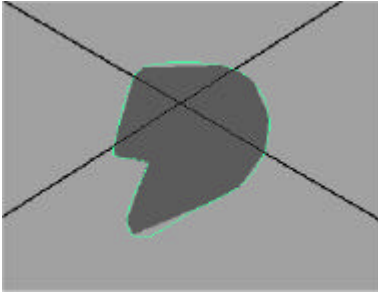
Trim surface

Facendo click con il LMB su una area, si piazza sopra un diamante per indicare se essa deve essere mantenuta o rimossa.



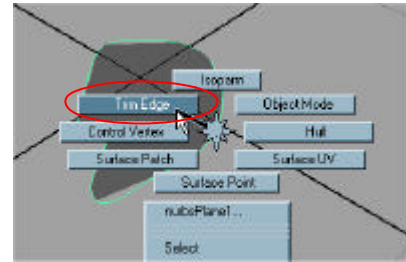
Trim surface

Premendo invio, si effettua il taglio della superficie.



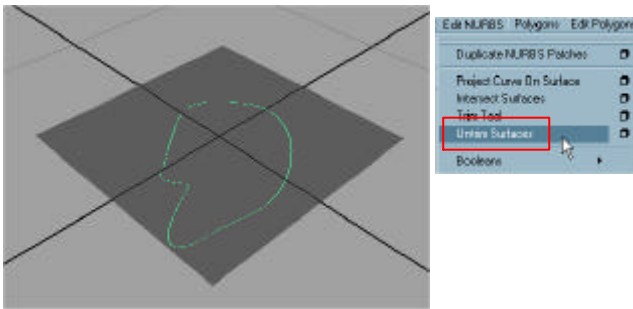
Trim surface

Sulle superfici tagliate, il menu visualizzato premendovi sopra il RMB, mostra una voce in piu': *Trim Edge*. Con essa e' possibile selezionare i bordi lungo cui un taglio e' avvenuto.



Trim surface

I tagli possono essere rimossi attraverso il comando *untrim surface*.



Trim surface

Oltre al disegno diretto attraverso la funzionalita' di *make live*, i bordi per i tagli possono essere generati con altre due tecniche:

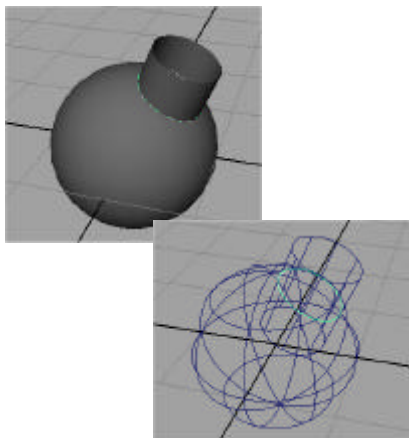
Intersezioni

Proiezioni

Inoltre, esistono comandi che generano direttamente superfici tagliate (es. *Planar*, per "tappare" una porzione di superficie).

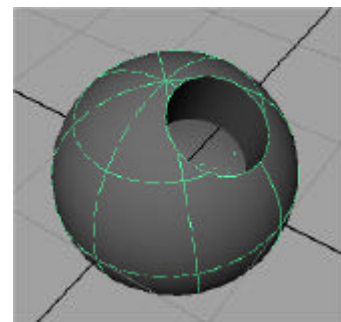
Trim surface

Una volta selezionate due superfici NURBS che si intersecano, e' possibile creare una curva nella loro intersezione (in realta' un insieme di una o piu' curve per ogni superficie, visto che si potrebbero intersecare in piu' punti) con il comando *Intersect Surface*.



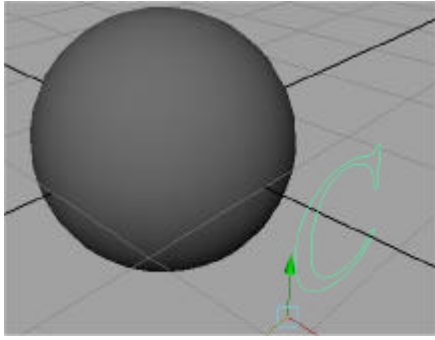
Trim surface

Utilizzando lo strumento di Trim, si possono quindi tagliare parti delle figure in base alla loro intersezione.



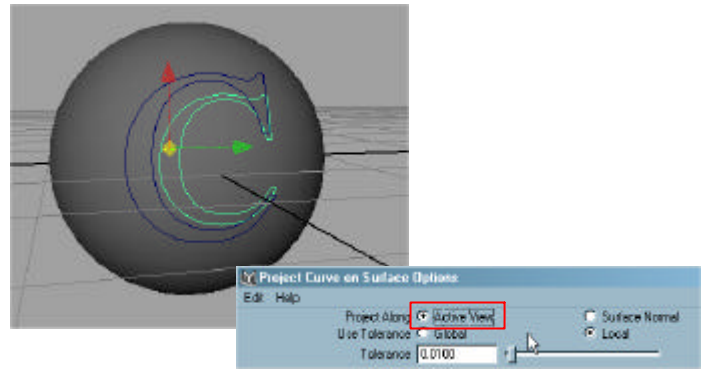
Trim surface

E' possibile creare una curva su una superficie, eseguendo la proiezione di un'altra figura.



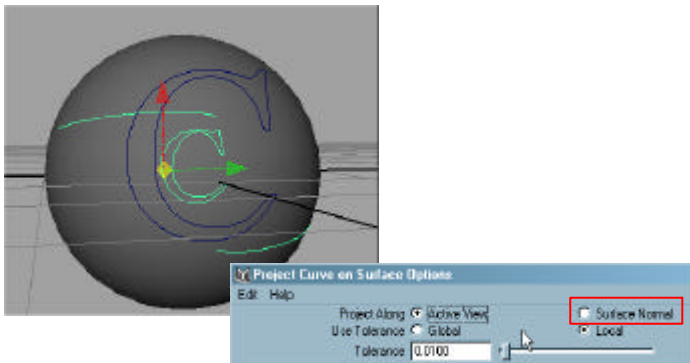
Trim surface

La proiezione puo' avvenire rispetto alla direzione attualmente inquadrata dalla vista attiva...



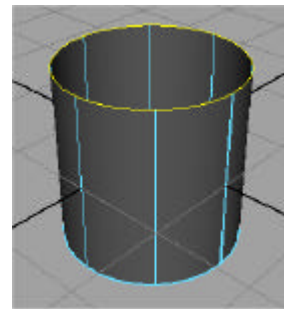
Trim surface

O rispetto alla normale alla superficie (quella su cui si sta effettuando la proiezione).



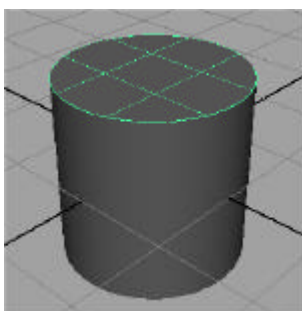
Trim surface

Selezionata una curva chiusa (o una Isoparm), con la caratteristica che tutti i suoi punti giacciono su un unico piano...



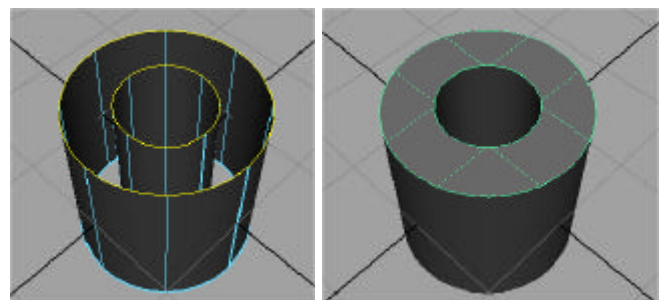
Trim surface

E' possibile creare una superficie piana delimitata da essa attraverso il comando Planar. Questo comando risulta ad esempio utile per creare le basi di un cilindro.



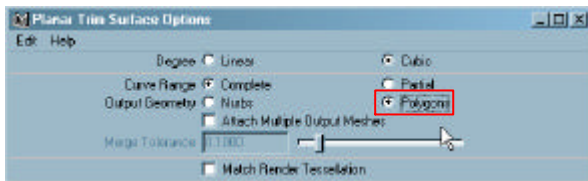
Trim surface

Se si selezionano piu' curve che giacciono tutte sullo stesso piano, e' possibile utilizzare il comando Planar per creare anche delle superfici bucate.



Trim surface

Notare come il comando Planar, facendo parte del menu Surface, sia in grado, attraverso il quadratino delle opzioni, di produrre anche superfici poligonali.



Boleani

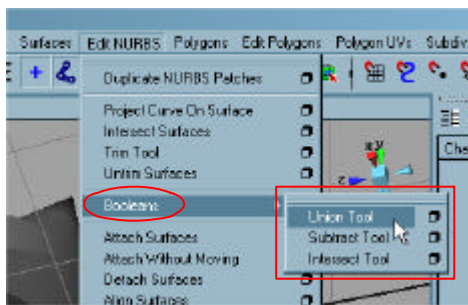
Un altro modo con cui creare tagli, e' attraverso gli operatori booleani: intersezione, unione e sottrazione.

Siccome un solido puo' essere costituito da piu' superfici adiacenti, il loro utilizzo e' piuttosto complesso.

Il loro funzionamento produce numerose superfici tagliate, tali da formare il risultato dell'operazione booleana.

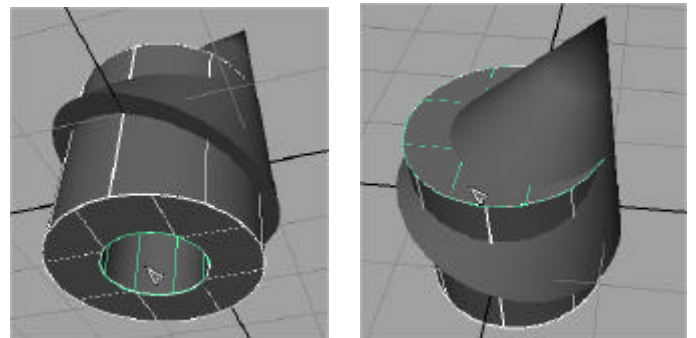
Boleani

Si comincia scegliendo l'operatore booleano che si vuole eseguire, senza alcun oggetto selezionato.



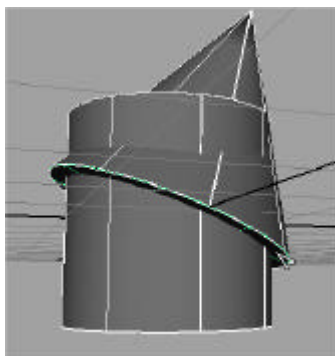
Boleani

Si selezionano quindi tutte le superfici che delimitano il primo solido e si preme invio.



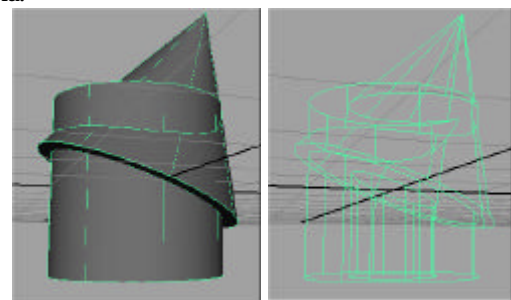
Boleani

Si selezionano infine le superfici che delimitano il secondo solido e si preme nuovamente invio.



Boleani

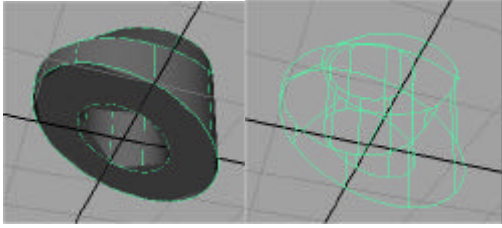
Maya crea (se possibile) il solido derivante dall'operazione booleana.



Unione

Boleani

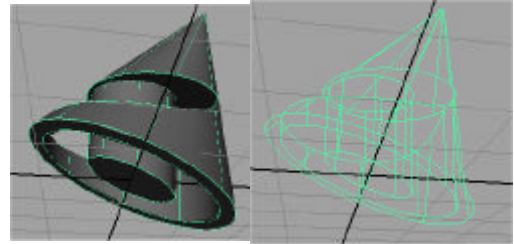
Maya crea (se possibile) il solido derivante dall'operazione booleana.



Intersezione

Boleani

Maya crea (se possibile) il solido derivante dall'operazione booleana.



Differenza

Modificare le sup. NURBS

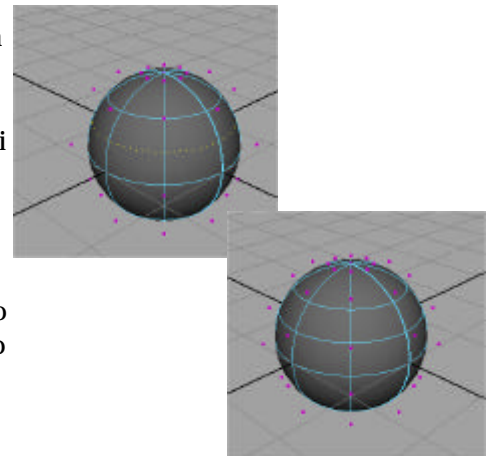
Molti degli strumenti esistenti per le curve NURBS, sono anche disponibili per le superfici.

In particolare i comandi Insert Isoparm, Offset Surface e Reverse Surface Direction, sono gli equivalenti di Insert Knot, Offset Curve e Reverse Curve Direction.

Attach Surface, Detach Surface e Open Close Surface, sono gli equivalenti di Attach Curve, Detach Curve e Open Curve.

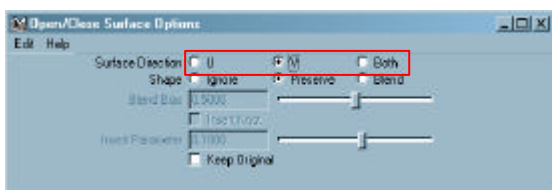
Modificare le sup. NURBS

Se si seleziona una Isoparm, e possibile creare nuove Patch aventi essa come bordo utilizzando Insert Isoparm. Per le relazioni viste in precedenza, questo aumenta il numero di CV disponibili.



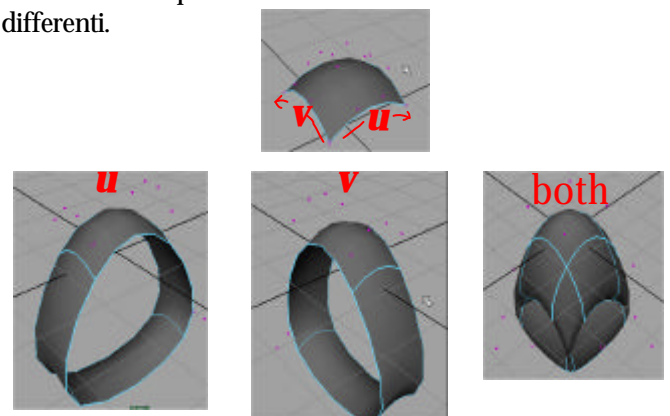
Modificare le sup. NURBS

Anche le superfici NURBS possono essere aperte o chiuse. La chiusura puo' pero' avvenire lungo due direzioni ortogonali: la direzione u o la direzione v . Occorre quindi specificare la direzione desiderata attraverso il quadratino delle opzioni.



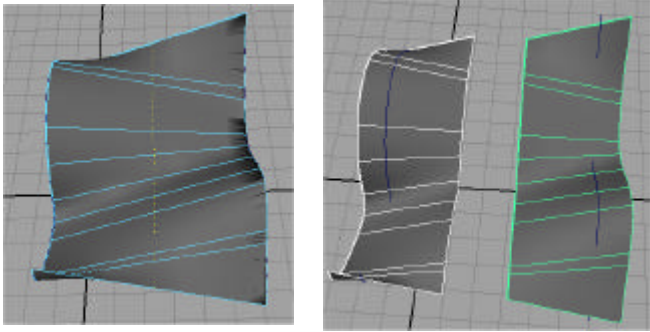
Modificare le sup. NURBS

I risultati che si possono ottenere sono infatti estremamente differenti.



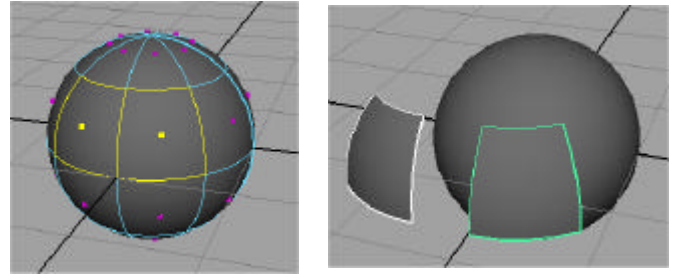
Modificare le sup. NURBS

Selezionando una Isoparm, e' possibile "tagliare" la superficie NURBS in quel punto attraverso Detach Surface.



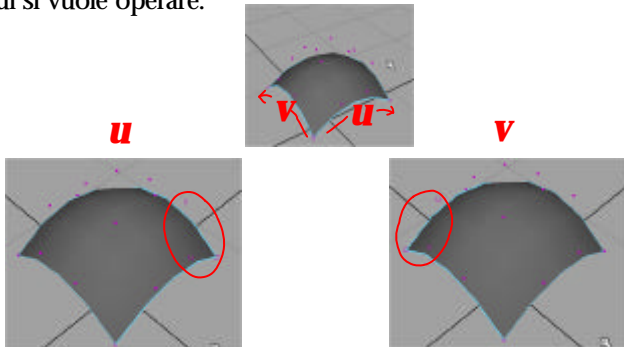
Modificare le sup. NURBS

Selezionando una Surface Patch, e' possibile duplicarla in un nuovo oggetto attraverso il comando Duplicate NURBS Patch.



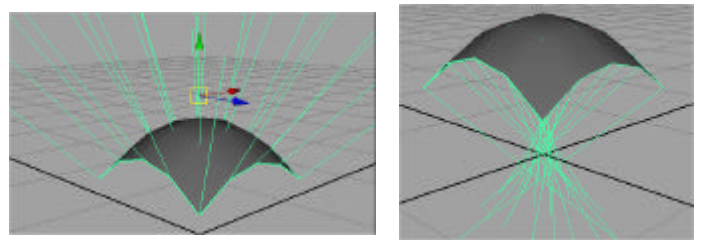
Modificare le sup. NURBS

Anche nel caso delle superfici NURBS e' possibile variarne la direzione. In questo caso pero' occorre specificare gli assi lungo cui si vuole operare.



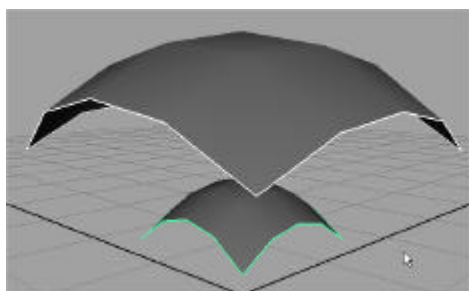
Modificare le sup. NURBS

Cambiare la direzione degli assi, ha l'effetto di invertire la direzione delle normali (Display->NURBS components->Normals)



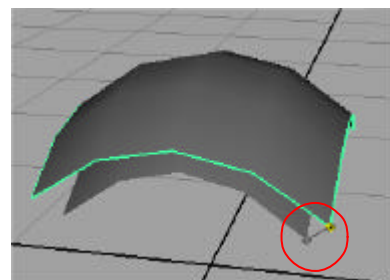
Modificare le sup. NURBS

Il comando Offset Surface, crea una superficie i cui punti sono ad una distanza costante dall'oggetto originale.



Modificare le sup. NURBS

Anche in questo caso e' possibile variarne la distanza attraverso i manipolatori.



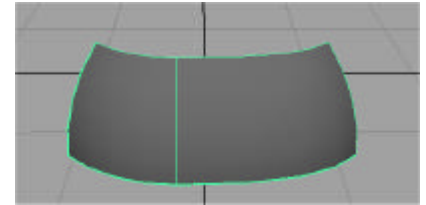
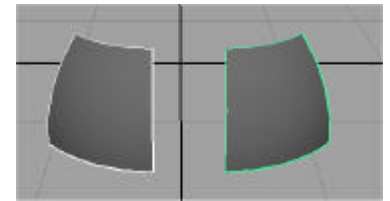
Unire le sup. NURBS

Vi sono due differenti tecniche con cui e possibile unire superfici NURBS: Attach e Sticth

Le differenze tra le due versioni sono piuttosto sottili, e risiedono principalmente nella controllabilita' degli strumenti.

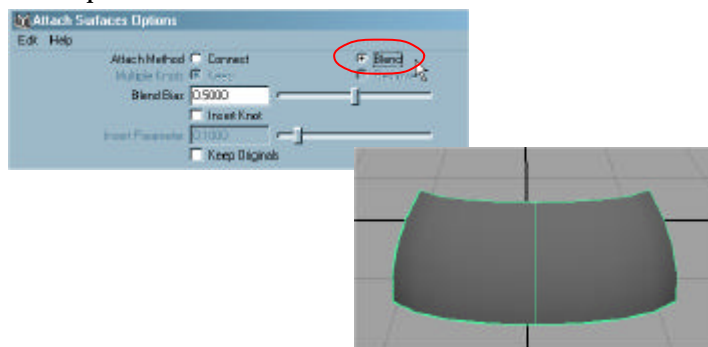
Unire le sup. NURBS

Due superfici possono essere attaccate e ricondotte ad una sola con Attach Surface. Se le due superfici non hanno un bordo in comune, la seconda viene allungata in modo da agganciarsi alla prima.



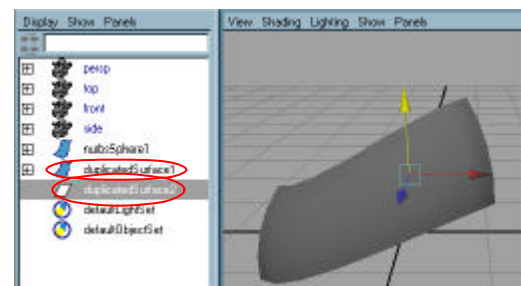
Unire le sup. NURBS

In alternativa, e' possibile spostare i bordi di entrambe le superfici in modo da farle combaciare in maniera piu' uniforme con l'opzione Blend.



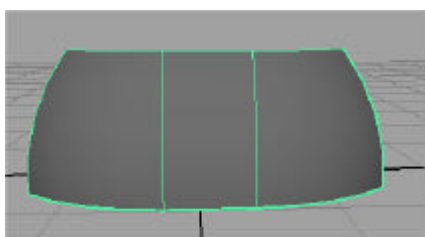
Unire le sup. NURBS

Notare che i comandi di Attach, a causa della storia, lasciano nell'Outliner alcuni oggetti che possono essere utilizzati per muovere entrambe le componenti originali.



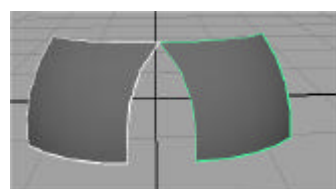
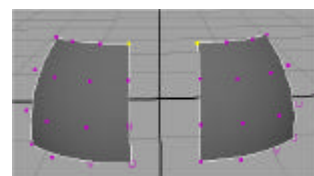
Unire le sup. NURBS

Inoltre, con Attach Without Moving, e' possibile unire due superfici creandone una terza di raccordo (occorre selezionare le Isoparm dei bordi che si vogliono collegare).



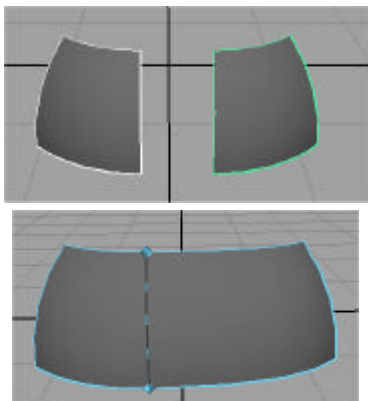
Unire le sup. NURBS

Con Stitch Surface Point e' possibile agganciare tra loro due punti di due superfici NURBS.



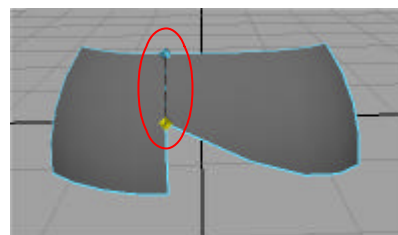
Unire le sup. NURBS

Stitch Edges Tool, unisce invece due bordi di due superfici.



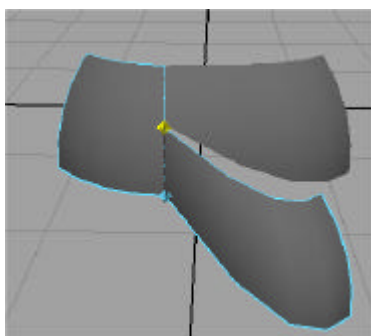
Unire le sup. NURBS

A differenza del comando Attach, il comando Stitch Edge Tool, permette di limitare la zona in cui il secondo oggetto viene agganciato al primo (attrverso i manipolatori).



Unire le sup. NURBS

Questo puo' risultare utile qualora si voglia collegare due superfici ad uno stesso bordo.



Unire le sup. NURBS

Il comando Global Stitch, permette invece di collegare tra loro un insieme di superfici adiacenti.

