

Creazione di superfici

Creazione di superfici

Le superfici di Rhino possono essere paragonate a dei pezzi di tessuto elastico. Esse possono assumere forme diverse.

Le superfici sono delimitate da una serie di curve chiamate bordi. Per aiutare l'utente a visualizzare la forma di una superficie, Rhino si serve di una griglia formata da un insieme di curve isoparametriche (isocurve).

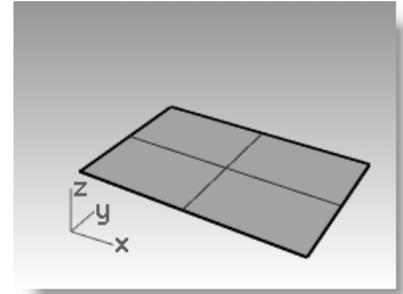
Le superfici possiedono un'area, la loro forma si può cambiare spostandone i punti di controllo e possono essere convertite in mesh.

Pulsante	Comando	Descrizione
	SrfPt	Crea una superficie definendone tre o quattro vertici nello spazio.
	SrfCurveDiBordo	Crea una superficie da due, tre o quattro curve che definiscono i bordi della superficie.
	SrfDaCrvPiane	Crea una superficie da una o più curve piane che definiscono un'area chiusa.
	Patch	Crea una superficie che attraversa un insieme di curve e/o oggetti punto.
	Rivoluzione	Genera una superficie eseguendo la rivoluzione di una curva attorno ad un asse.
	Loft	Crea una superficie da curve di profilo; le opzioni normale, adattato e rigoroso creano una superficie priva di spigoli netti quando questa giace sulle curve di profilo. L'opzione lineare crea una superficie a spigoli vivi in prossimità di ogni curva di forma e delle sezioni lineari tra le curve di profilo.
	Sweep1	Crea una superficie da curve di profilo disposte lungo una curva di binario che definisce un bordo della superficie.
	Sweep2	Crea una superficie usando delle curve di profilo che seguono due curve di binario, le quali definiscono due bordi della superficie stessa.
	RaccordaSrf	Crea una superficie di raccordo ad arco tra due superfici.
	RaccordoBlendSrf	Crea una transizione morbida tra due superfici.
	RivoluzioneSuBinario	Esegue lo sweep di un'estremità del profilo lungo una curva di percorso, ruotando l'altra estremità attorno ad un asse. Questo comando risulta molto utile per creare delle chiusure smussate su superfici di forma irregolare.
	EstrudiCrv	Crea una superficie da una qualunque curva aperta o chiusa estrusa lungo una linea perpendicolare al piano di costruzione, con la possibilità di chiudere la superficie con un angolo di sforno.
	EstrudiCrvLungoCrv	Estrude una curva lungo una seconda curva.
	EstrudiCrvVersoPt	Estrude una curva verso un punto.
	Piano	Crea una superficie planare rettangolare parallela al piano di costruzione da due vertici opposti.
	Piano 3Punti	Crea una superficie planare rettangolare da 3 punti.
	Piano Verticale	Crea una superficie planare rettangolare da 3 punti e verticale al piano di costruzione.

Esercizio 57—Tecniche di base per la creazione di superfici

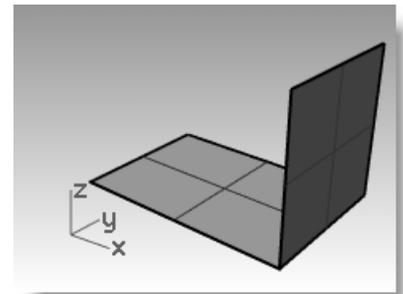
In questo esercizio, si modelleranno alcune superfici semplici.

- 1 Iniziare un nuovo modello usando il modello template **Oggetti piccoli - Millimetri.3dm**. **Salvarlo con il nome Superfici**.
- 2 Attivare le modalità **Snap alla griglia** e **Planare**.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Piano** e quindi su **Vertice, Vertice**. 
- 4 Per il **Primo vertice del piano**, selezionare un punto.
- 5 Per l'**Altro vertice**, selezionare un altro punto per creare un piano rettangolare.



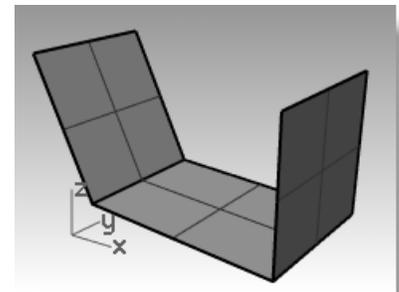
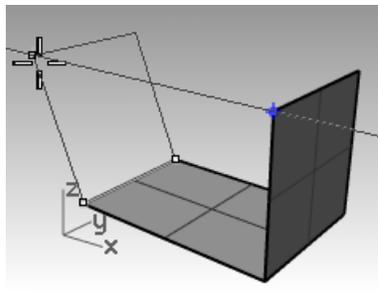
Per creare un piano verticale:

- 1 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Piano** e quindi su **Verticale**. 
- 2 Per l'**Inizio del bordo**, eseguire uno snap ad un'estremità sul lato destro della superficie.
- 3 Per la **Fine del bordo**, eseguire uno snap all'altra estremità sul lato destro della superficie.
- 4 Trascinare il cursore verso l'alto e selezionare un punto.



Per creare un piano da 3 punti:

- 1 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Piano** e quindi su **3 punti**. 
- 2 Per l'**Inizio del bordo**, eseguire uno snap ad un'estremità sul lato sinistro della prima superficie.
- 3 Per la **Fine del bordo**, eseguire uno snap all'altra estremità del lato sinistro della prima superficie.



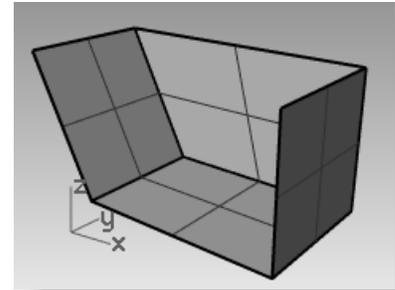
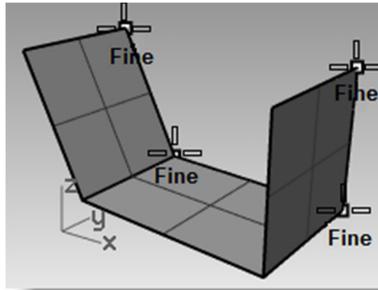
- 4 Per l'**Altezza**, usare lo **SmartTrack** per tracciare un punto a partire dal punto superiore del piano verticale. Trascinare il punto di tracciamento fino ad inclinare leggermente la superficie e fare clic.

Per creare un piano da una serie di vertici:

- 1 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Per vertici**. 

Nei prossimi quattro passi, selezionare i punti in senso orario.

- 2 Per il **Primo vertice**, eseguire uno snap ad un'estremità sul bordo della prima superficie.

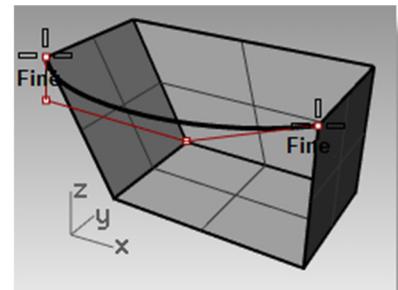


- 3 Per il **Secondo vertice**, eseguire uno snap all'estremità del bordo della seconda superficie.
- 4 Per il **Terzo vertice**, eseguire uno snap ad una delle estremità del bordo della terza superficie.
- 5 Per il **Quarto vertice**, eseguire uno snap all'altra estremità del bordo della terza superficie.
Viene creata una superficie che ha per vertici i punti selezionati.

Per creare una superficie da curve planari:

- 1 Attivare la modalità "Planare".
- 2 Disegnare una curva i cui estremi iniziale e finale si trovino sulle estremità superiori delle due superfici verticali, come illustrato qui sotto.

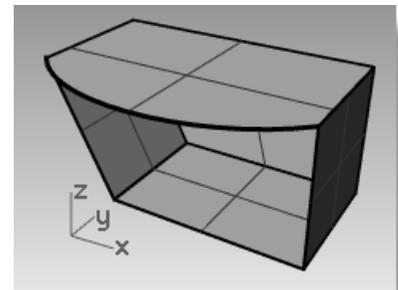
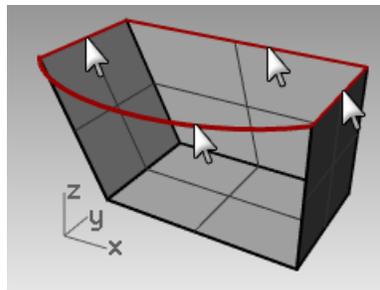
La modalità planare mantiene la curva sullo stesso piano rispetto ai vertici della superficie.



- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Da curve planari**. 

- 4 Selezionare la curva appena creata.
- 5 Selezionare il bordo superiore delle tre superfici e premere **Invio**.

Viene creata una superficie.



Per creare una superficie da curve di bordo:

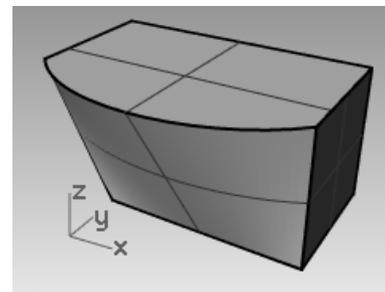
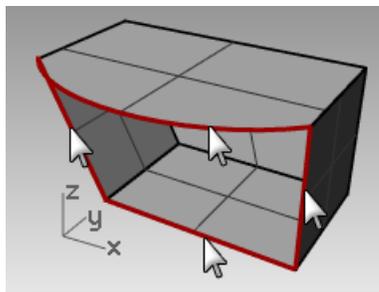
1 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Da curve di bordo**. 

2 Selezionare i quattro bordi della superficie.

Viene creata una superficie.

3 Selezionare tutte le superfici e, dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.

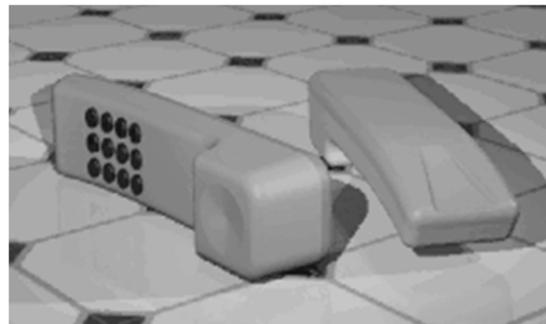
Deve risultare una polisuperficie chiusa valida.



Suggerimento: Si usi il comando **Dettagli** per verificare che la polisuperficie sia un solido chiuso valido.

Esercizio 58—Estrusione di superfici

In questo esercizio, creeremo un telefono cordless usando varie modalità di estrusione. Per aiutarvi ad organizzare il modello, abbiamo creato a priori dei livelli per le superfici e le curve. Assicuratevi di trovarvi sul livello corretto man mano che eseguite le estrusioni.

**Per estrudere una curva:**

1 **Aprire** il modello **Estrudi.3dm**.

2 Impostare come livello corrente il livello **Superficie superiore**.

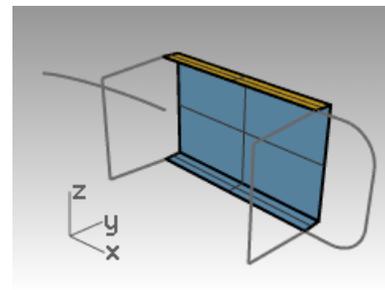
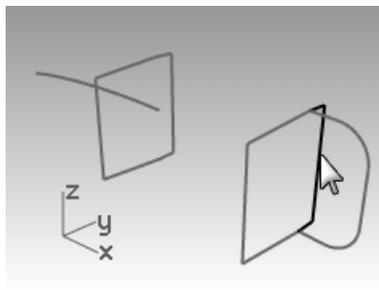
3 Selezionare la curva come illustrato.

4 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Lineare**.



5 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **-3.5** e premere **Invio**.

Se l'oggetto che si sta estruendo è una curva planare, la curva viene estrusa perpendicolarmente al piano della curva.



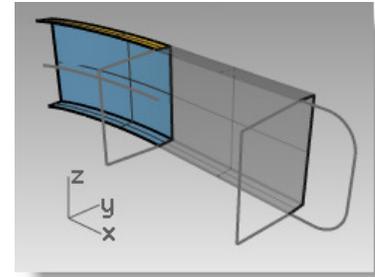
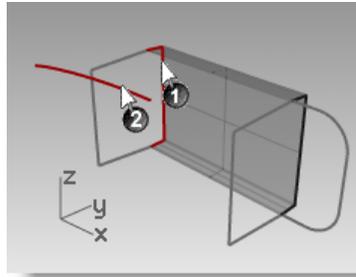
Per estrarre una curva lungo un'altra curva:

- 1 Selezionare la curva (1) sulla sinistra della prima superficie estrusa.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Lungo una curva**.



- 3 Selezionare la **curva di percorso** (2) in prossimità del suo estremo destro.

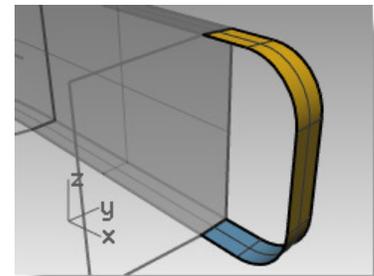
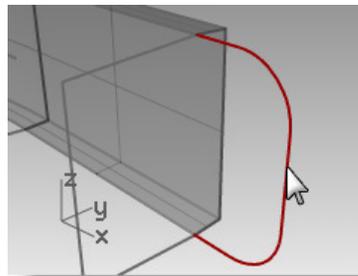
La curva viene estrusa lungo il percorso della curva secondaria.



Se i risultati non sono quelli che vi aspettavate, annullate l'operazione e provate a selezionare un punto prossimo all'altra estremità della curva di percorso.

Per estrarre una curva con una rastremazione (angolo di sforno):

- 1 Selezionare la curva sulla destra.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Rastremata**.
- 3 Per la **Distanza di estrusione**, cliccare sull'opzione **AngoloDiSforno** sulla linea di comando.
- 4 Per l'**Angolo di sforno**, digitare **-3** e premere **Invio**.



- 5 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **.375** e premere **Invio**.

La curva viene estrusa con un angolo di sforno di tre gradi nella direzione positiva dell'asse Y.

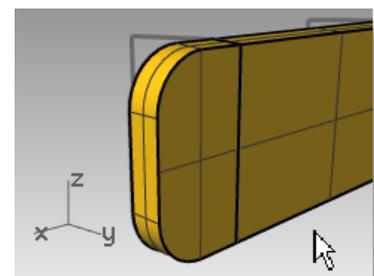
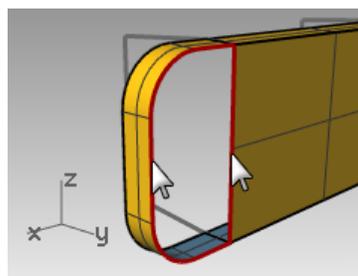
Per creare una superficie da curve planari:

- 1 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Da curve planari**.

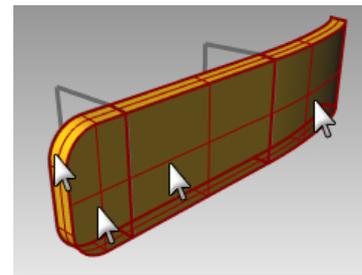


- 2 Selezionare le curve di bordo che delimitano l'apertura dell'estrusione rastremata sull'estremità superiore.
- 3 Premere **Invio**.

Viene creata una superficie all'estremità.



- 4 Selezionare le quattro superfici.
- 5 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.

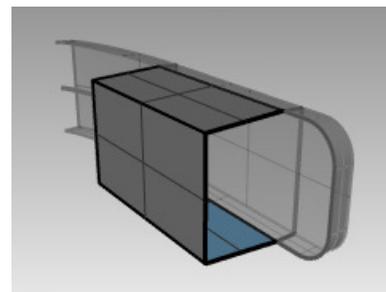
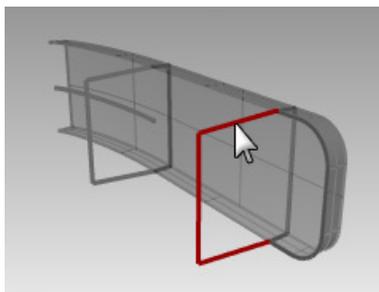


Per creare le superfici estruse per l'altra metà del telefono:

Di seguito, ripeteremo i passi precedenti per l'altra metà del telefono.

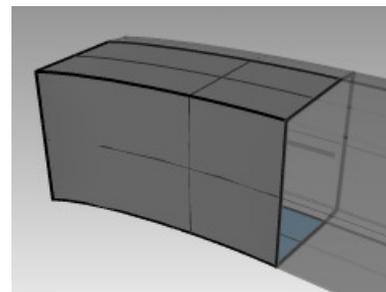
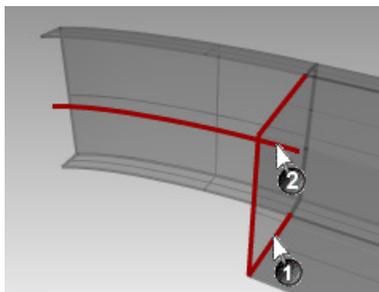
- 1 Impostare come livello corrente il livello **Superficie inferiore**.
- 2 Selezionare la curva come illustrato.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Lineare**.
- 4 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **-3.5** e premere **Invio**.

Se l'oggetto che si sta estrudendo è una curva planare, la curva viene estrusa perpendicolarmente al piano della curva.



- 5 Selezionare la curva **(1)** sulla sinistra della prima superficie estrusa.
- 6 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Lungo una curva**.
- 7 Selezionare la curva di percorso **(2)** in prossimità del suo estremo destro.

La curva viene estrusa lungo il percorso della curva secondaria.

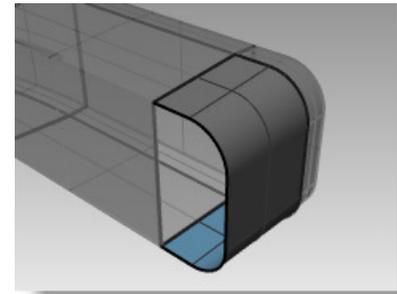
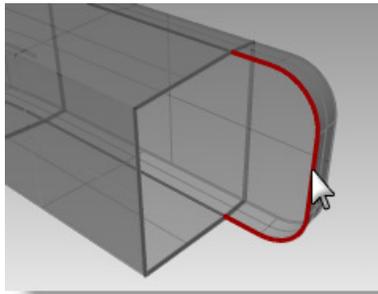


8 Selezionare la curva sulla destra.

9 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Rastremata**.

10 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **-1.375** e premere **Invio**.

La curva viene estrusa con un angolo di sforno di tre gradi nella direzione negativa dell'asse y.

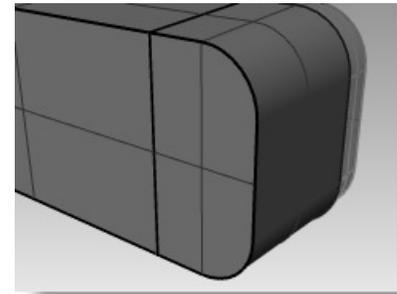
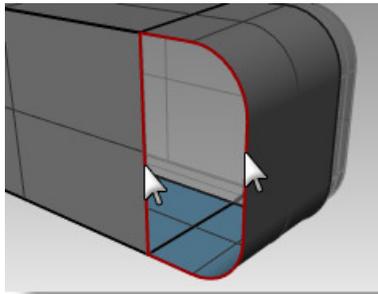


11 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Da curve planari**.

12 Selezionare le curve di bordo che delimitano le aperture dell'estrusione rastremata sull'estremità superiore.

13 Premere **Invio**.

Viene creata una superficie all'estremità.



14 Selezionare le quattro superfici.

15 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.

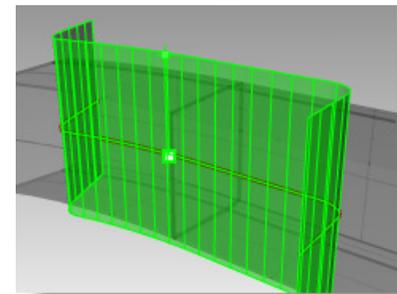
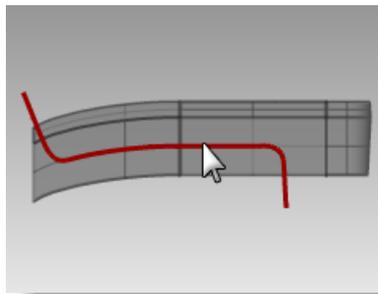
Per creare una superficie estrusa su entrambi i lati di una curva:

1 Attivare il livello **Estrusione lineare entrambi lati**.

2 Selezionare la curva freeform come illustrato qui sotto.

3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Lineare**.

4 Per la **Distanza di estrusione**, cliccare sull'opzione **DueLati** sulla linea di comando.

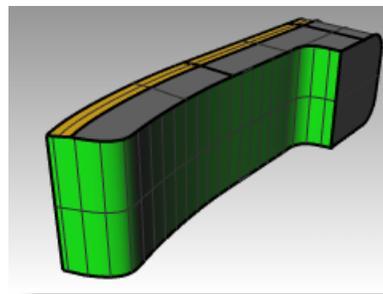
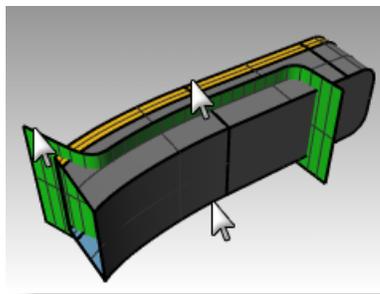


5 Per la **Distanza di estrusione**, trascinare e selezionare un punto.

Assicurarsi che la superficie si estenda oltre le altre superfici in entrambe le direzioni. La superficie viene estrusa in modo simmetrico a partire dalla curva.

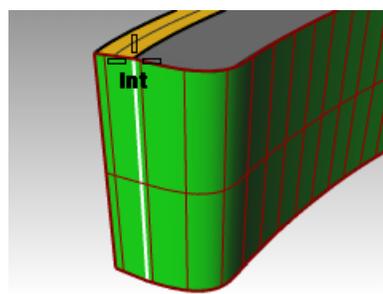
Per troncare le superfici:

- 1 Selezionare le polisuperfici "Superiore" ed "Inferiore" unite e la superficie appena estrusa.
- 2 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Tronca**.
- 3 Per l'**Oggetto da troncare**, selezionare il bordo più esterno di ciascuna superficie.



Per suddividere la superficie tagliata:

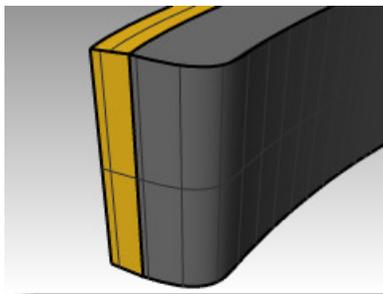
- 1 Selezionare la superficie estrusa tagliata.
- 2 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Suddividi**.
- 3 Al prompt **Selezionare gli oggetti di taglio**, fare clic su **Isocurva** nella linea di comando.
- 4 Trascinare il cursore lungo la superficie per determinare la direzione selezionata dell'isocurva. Fare clic su **Commuta** sulla linea di comando se non si tratta della direzione corretta.
- 5 Per il **Punto di suddivisione**, eseguire uno snap al punto di intersezione tra le tre superfici.



Per unire le superfici:

Nel prossimo punto, unirete tra di loro la superficie suddivisa e la polisuperficie della parte superiore ed inferiore della cornetta. La parte sul lato sinistro (quella più piccola) della superficie suddivisa va con la parte superiore della cornetta, mentre la parte più grande va con la parte inferiore della cornetta.

- 1 Selezionare la parte sul lato sinistro (quella più piccola) della superficie suddivisa e la polisuperficie superiore.
- 2 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.
- 3 Selezionare la parte più grande della superficie suddivisa e la polisuperficie inferiore.
- 4 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.



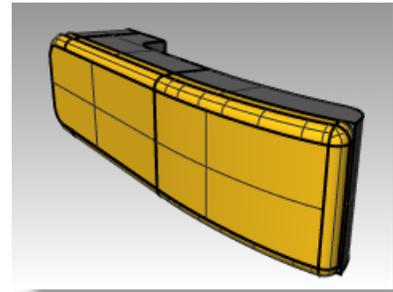
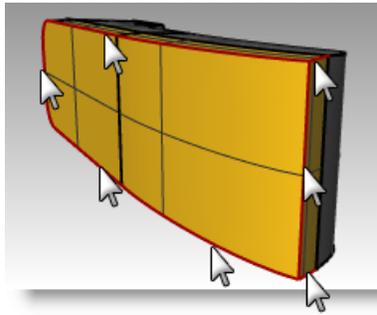
Per arrotondare i bordi delle polisuperfici:

- 1 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Raccorda bordi** e quindi su

Raccordo fillet. 

Usare un raggio pari a **.2** per arrotondare i bordi.

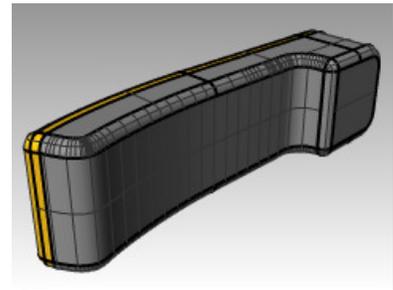
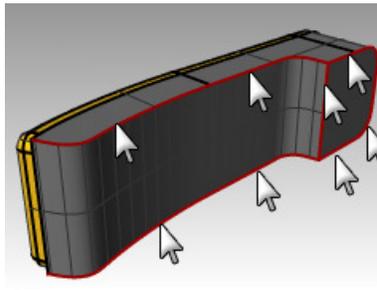
- 2 Al prompt **Selezionare i bordi per il raccordo fillet**, selezionare i bordi sulla parte superiore della polisuperficie superiore ed i due bordi orizzontali sulla parte anteriore, quindi premere **Invio**.



- 3 Al prompt **Selezionare l'handle per il raccordo fillet da modificare**, fare clic su **Anteprima**.

- 4 Verificare che il raccordo fillet si comporti nel modo desiderato e quindi premere **Invio**.

- 5 Ripetere questi passi per la polisuperficie inferiore.



Per creare una superficie estrusa da una curva ad un punto:

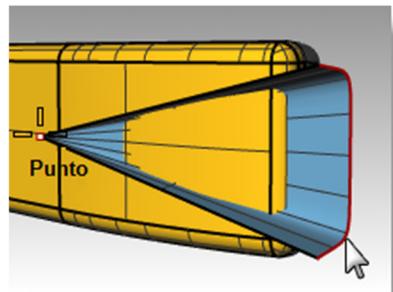
- 1 Attivare il livello **Estrudi verso un punto**. Disattivare i livelli **Estrusione lineare** ed **Estrudi lungo una curva**.

- 2 Selezionare la curva a forma di U nel livello **Estrudi verso un punto**.

- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Verso un punto**. 

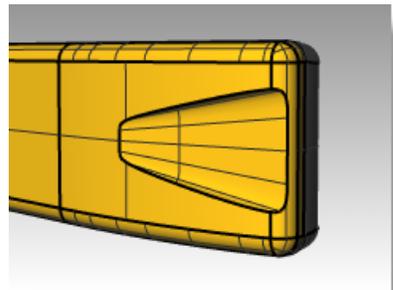
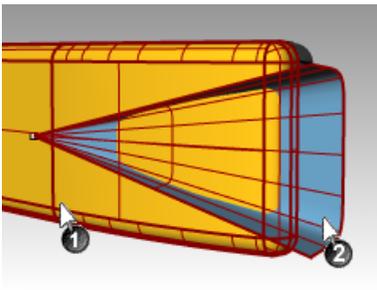
- 4 Per il **Punto verso il quale estrudere**, eseguire uno snap all'oggetto punto in prossimità della superficie superiore.

La curva viene estrusa verso quel punto.



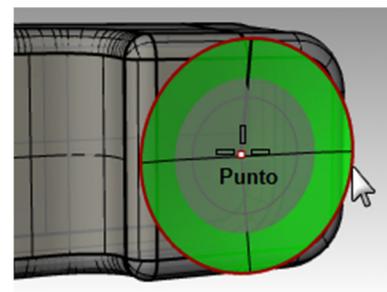
- 5 Usare il comando **DifferenzaBooleana** (Menu **Solidi** > **Differenza**) per rimuovere la superficie dalla parte superiore del telefono.

Se il risultato non è corretto, invertire la direzione delle normali della polisuperficie superiore o della superficie estrusa con il comando **Dir**. Le normali della polisuperficie superiore e quelle della superficie estrusa dovrebbero puntare le une verso le altre.



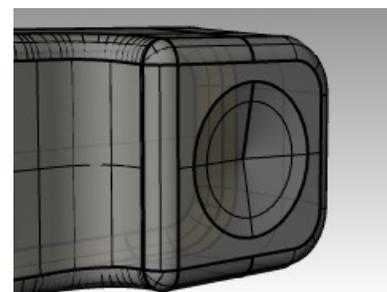
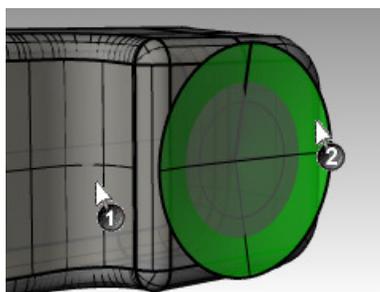
- 6 Selezionare il cerchio.
- 7 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Estrudi curva** e quindi su **Verso un punto**.
- 8 Per il **Punto verso il quale estrudere**, eseguire uno snap all'oggetto punto all'interno della superficie inferiore.

La curva viene estrusa verso quel punto.



- 9 Usare il comando **DifferenzaBooleana** (*Menu Solidi > Differenza*) per rimuovere la superficie dalla parte superiore del telefono.

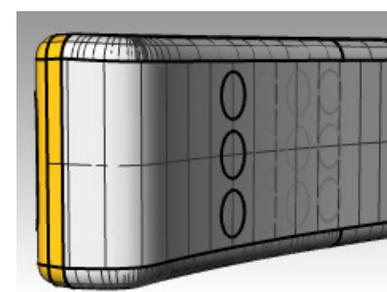
Le normali della polisuperficie inferiore e quelle della superficie estrusa dovrebbero puntare le une verso le altre.



- 10 **Salvare il modello con il nome Telefono.**

Per creare i tasti:

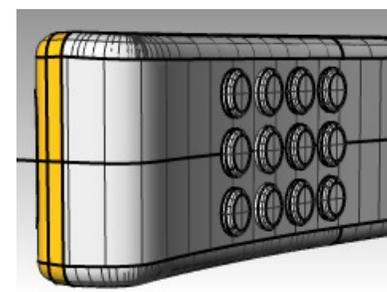
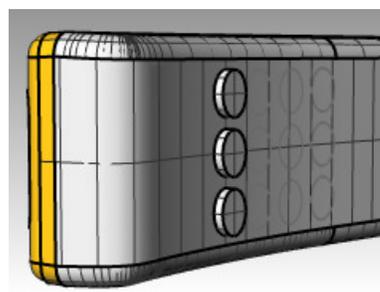
- 1 Attivare il livello **Curve per pulsanti**.
- 2 Nella vista "Frontale", selezionare la prima colonna di pulsanti con una finestra di selezione.
Vengono selezionate tre curve.
- 3 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Estrudi curva planare** e quindi su **Lineare**.
- 4 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **-.2** e premere **Invio**.



- 5 Ripetere questi passi per le altre colonne di pulsanti.
- 6 Usare il comando **RaccordaBordi** (*Menu Solidi > Raccorda bordi > Raccordo fillet*) con un raggio pari a **.05** per arrotondare i bordi.

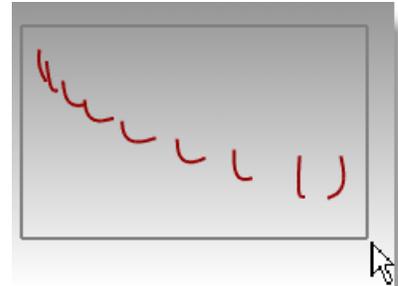
I bordi dei pulsanti vengono arrotondati.

- 7 **Salvare** il modello.



Esercizio 59—Superfici loft

- 1 **Aprire** il modello **Loft.3dm**.
- 2 Selezionare tutte le curve con una finestra di selezione.

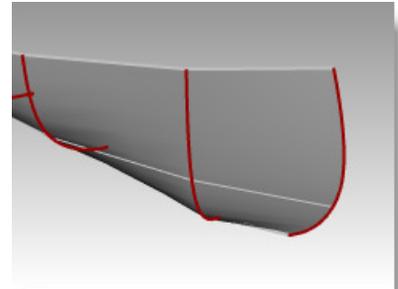
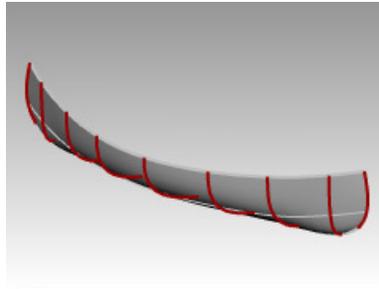


- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Loft.**

Viene creata una superficie sulle curve.

- 4 Nella finestra di dialogo **Opzioni superfici Loft**, nella casella **Stile**, selezionare **Sezioni lineari** e quindi cliccare su **Anteprima**.

Viene creata una superficie attraverso le curve, ma le sezioni tra le curve saranno rette.

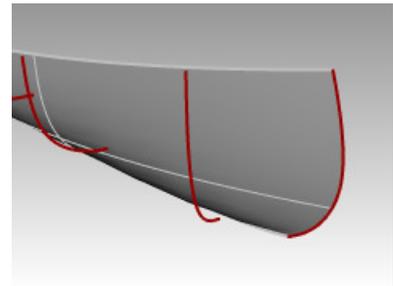


- 5 Nella finestra di dialogo **Opzioni superfici Loft**, sotto **Stile**, scegliere la modalità **Adattato** e quindi cliccare su **Anteprima**.

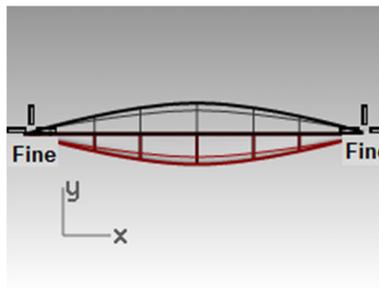
Viene creata una superficie che usa gli stessi punti di controllo delle curve. La superficie segue le curve in modo più morbido.

Vi consigliamo di usare questa opzione quando desiderate che la superficie si adatti ai punti di controllo delle curve in input.

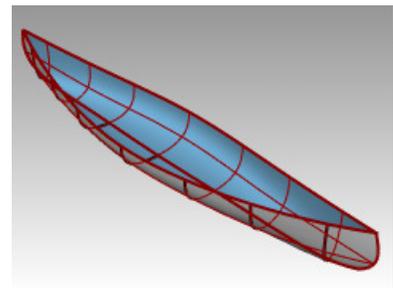
- 6 Nella finestra di dialogo **Opzioni superfici Loft**, sotto **Stile**, scegliere la modalità **Normale** e quindi cliccare su **OK**.



- 7 Eseguire una **CopiaSpeculare** della superficie per creare l'altra metà.

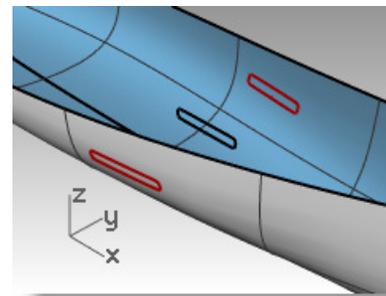
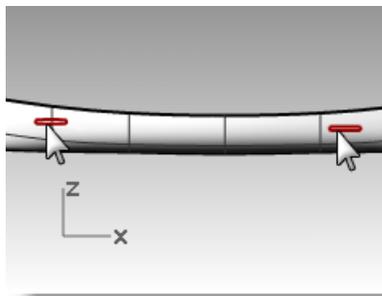


- 8 **Unire** le due metà.



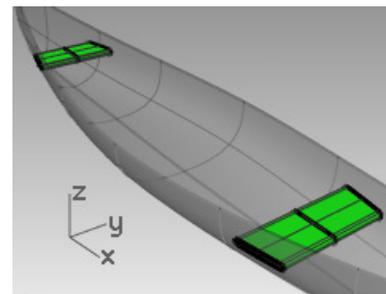
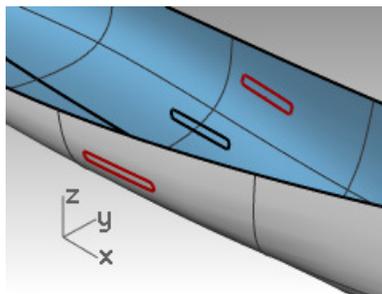
Per creare un sedile:

- 1 Disattivare il livello "Curve scafo" ed attivare i livelli **Curve sedili** e **Sedili**.
- 2 Impostare come livello corrente il livello **Curve sedili**.
- 3 Nella vista "Frontale", selezionare i rettangoli arrotondati.
- 4 Dal menu **Curve**, cliccare su **Curva da oggetti** e quindi su **Proietta**.



Proietta usa il piano di costruzione corrente per determinare la direzione di proiezione. Assicurarsi di selezionare le curve e la superficie su cui proiettare nella vista frontale.

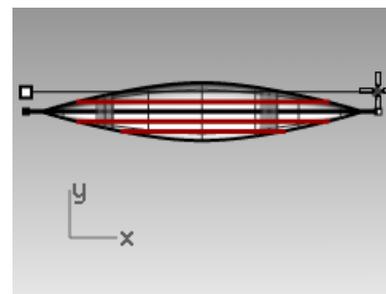
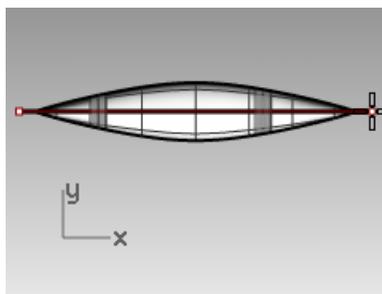
- 5 Per la **Superficie su cui proiettare**, selezionare lo scafo.
Le curve vengono proiettate su entrambi i lati della superficie dello scafo.
- 6 Selezionare una coppia di curve sulla superficie.
- 7 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Loft**.
- 8 Nella finestra di dialogo **Opzioni superfici Loft**, cliccare su **OK**.
- 9 Ripetere questi passi per l'altro sedile.



Viene creata una superficie lungo le curve che si adatta perfettamente alla forma dello scafo.

Per creare delle curve di sezione dalle superfici:

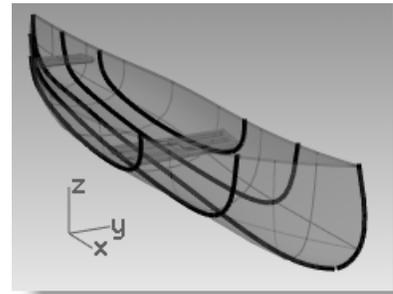
- 1 Selezionare lo scafo.
- 2 Passare al livello "Sezioni".
- 3 Dal menu **Curve**, cliccare su **Curva da oggetti** e quindi su **Sezione**.
- 4 Per l'**Inizio della sezione**, nella vista "Superiore", selezionare un punto sulla sinistra nel centro dello scafo.



- 5 Per la **Fine della sezione**, con **Orto** attivato, trascinare una linea verso destra e quindi cliccare.

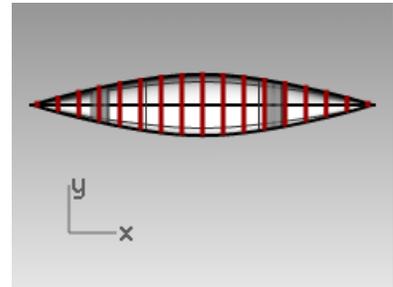
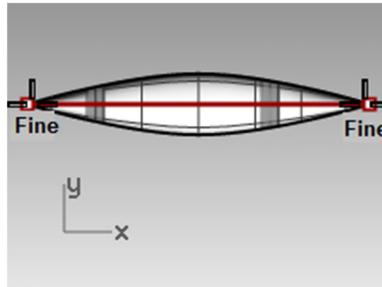
Viene generata una curva sulla superficie. Ripetere questo procedimento varie volte e in punti diversi.

- 6 Premere il tasto **Esc** per deselezionare le curve di sezione.



Per creare delle sezioni multiple lungo le superfici dello scafo:

- 1 Selezionare lo scafo.
- 2 Passare al livello "Sezioni multiple".
- 3 Dal menu **Curve**, cliccare su **Curva da oggetti** e quindi su **Sezioni multiple**. 



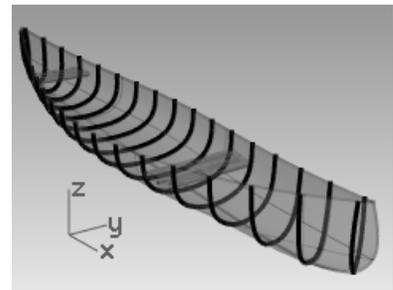
- 4 Per il **Punto base per i piani di sezione**, eseguire uno snap all'estremo sinistro della canoa.

- 5 Per la **Direzione perpendicolare ai piani di sezione**, eseguire uno snap all'altro estremo della canoa.

- 6 Per la **Distanza tra le sezioni**, digitare **12** e premere **Invio**.

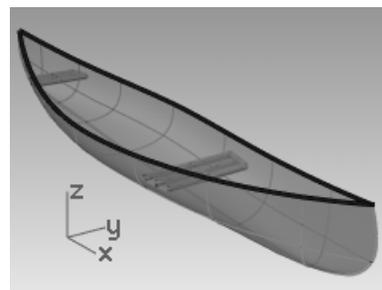
Viene creata una serie di curve che distano di un piede l'una dall'altra lungo lo scafo.

- 7 Premere il tasto **Esc** per deselezionare le sezioni multiple.



Per creare una curva di bordo dalle superfici:

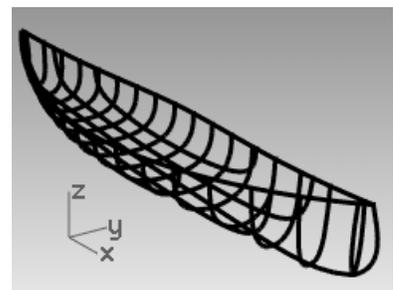
- 1 Passare al livello "Binario superiore".
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Curva da oggetti** e quindi su **Estrai bordi**. 



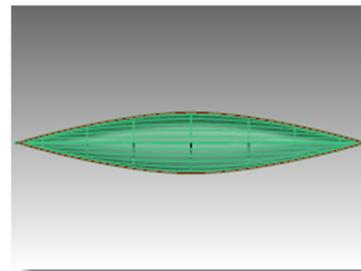
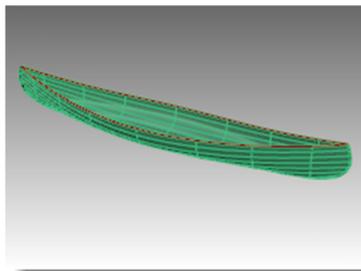
- 3 Selezionare il bordo superiore dello scafo.

- 4 Selezionare l'altro bordo superiore e premere **Invio**.

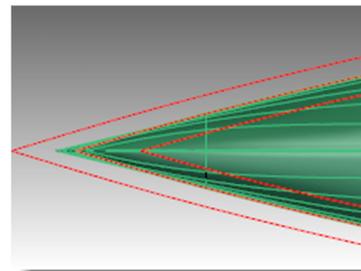
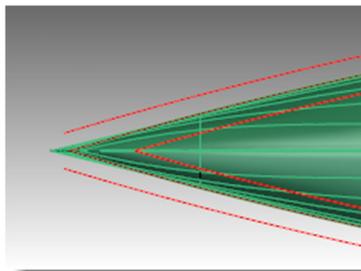
Vengono generate due curve sui bordi dello scafo.



- 5 Con le curve ancora evidenziate, dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**.



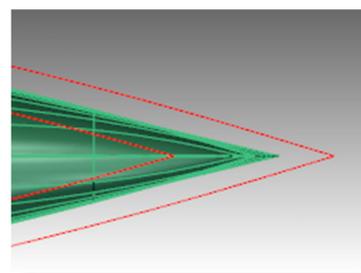
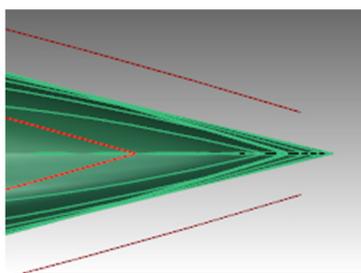
- 6 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset**, quindi su **Offset curva** ed inserire una distanza di offset pari ad **1**. Selezionare inoltre l'opzione **DueLati**.



- 7 **Cancellare** la curva originale, mantenendo le curve di offset interna ed esterna.

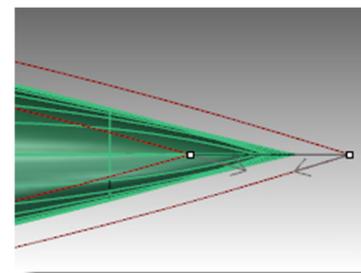
Nota: Le unità del modello sono i pollici.

- 8 Dal menu **Curve**, cliccare su **Raccordo fillet curve**. Impostare il **Raggio** del raccordo fillet su **0** ed **Unisci=Si**. Selezionare le due curve esterne. Ripetere per l'altra estremità della canoa.

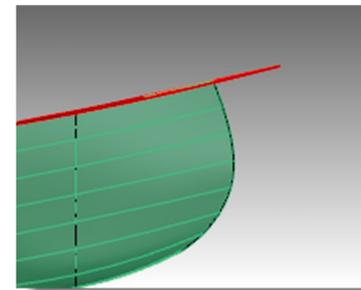
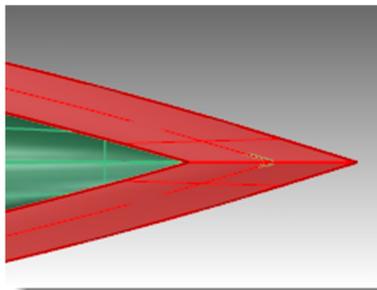


Per creare le superfici dalle curve:

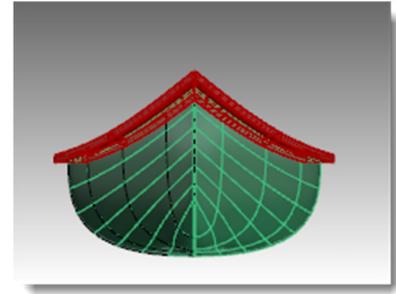
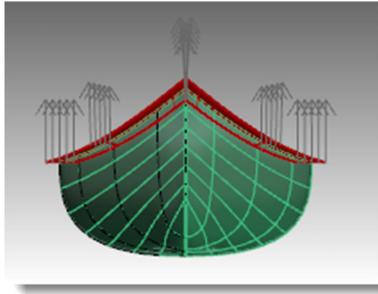
- 1 Selezionare le curve appena create.
 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Loft**.
 3 Nella finestra di dialogo **Opzioni superfici Loft**, impostare lo **Stile** su **Normale** e quindi cliccare su **OK**.
 4 Selezionare la superficie loft.



- 5 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Offset superficie**. Impostare la **Distanza** su **1** e **Solido=Si**, quindi premere **Invio**.



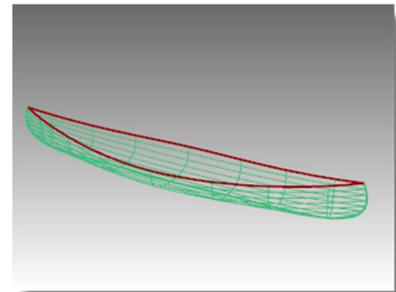
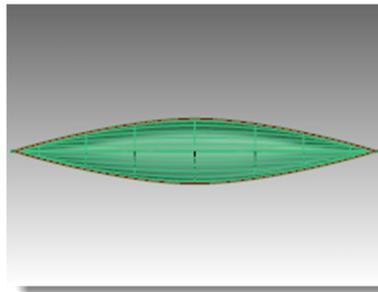
Viene creato il bordo polisuperficie della canoa.



Per creare una canoa solida:

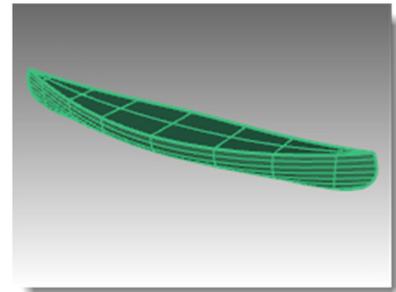
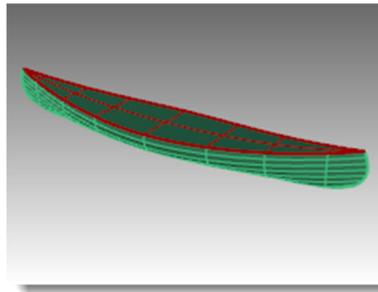
- 1 Rendere corrente il livello **Scafo** e disattivare il livello "Binario superiore".
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Loft**.
- 3 Selezionare il bordo superiore dello scafo.
- 4 Selezionare l'altro bordo superiore e premere **Invio**.

Viene creata la superficie loft.



- 5 **Unire** la nuova superficie allo scafo.

Viene creata una polisuperficie chiusa. Il comando **Unisci** dovrebbe terminare quando la nuova superficie viene selezionata.

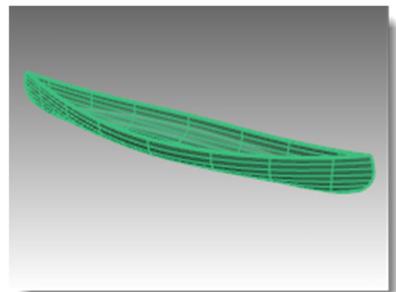
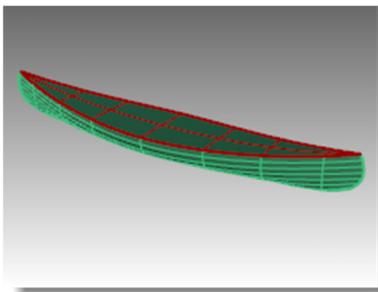


- 6 Si usi il comando **Dettagli** per assicurarsi che si tratti di una polisuperficie chiusa valida.

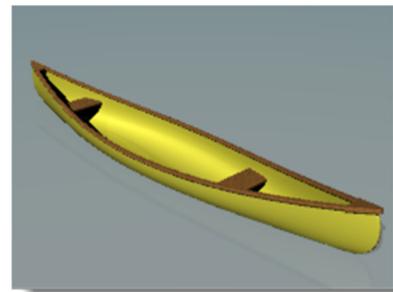
Per svuotare la canoa:

- 1 Digitare il comando **Svuota**.
- 2 Per le **Facce da rimuovere dalla polisuperficie chiusa**, selezionare la superficie superiore.
- 3 Cliccare sull'opzione **Spessore** nella linea di comando, digitare **.5** e premere **Invio**.

Lo svuotamento avrà uno spessore pari a 1/2 pollice.

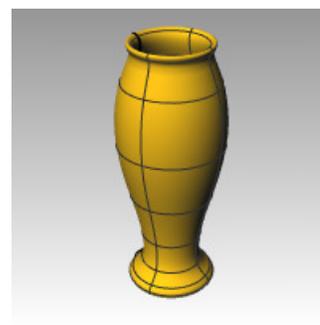
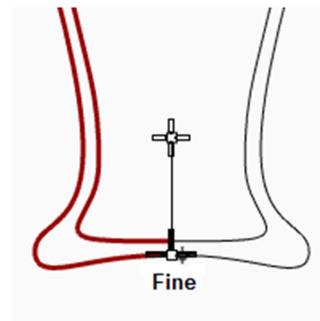
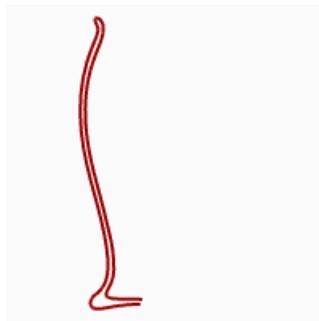


- 4 Attivare il livello **Binario superiore**.
- 5 Assegnare dei materiali allo scafo ed al bordo della canoa.
- 6 **Renderizzare** la canoa.



Esercizio 60—Superfici di rivoluzione

- 1 **Aprire** il modello **Rivoluzione.3dm**.
- 2 Selezionare la curva a forma libera.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Rivoluzione**. 
- 4 Selezionare un'estremità della curva per l'**Inizio dell'asse di rivoluzione**.



- 5 Selezionare l'altra estremità della curva per la **Fine dell'asse di rivoluzione**.
- 6 Premere **Invio** per usare l'**angolo iniziale** predefinito.
- 7 Premere **Invio** per usare l'**angolo di rivoluzione** predefinito.

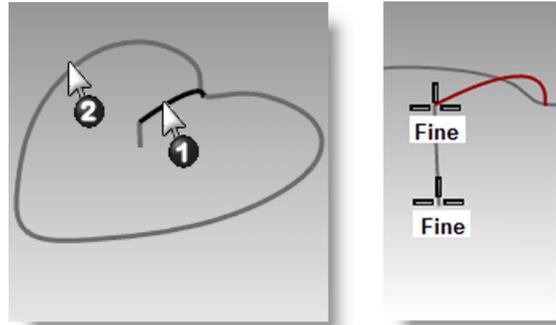
Viene generata una superficie di rivoluzione attorno alla linea dell'asse.

Esercizio 61—Superfici di rivoluzione su un binario

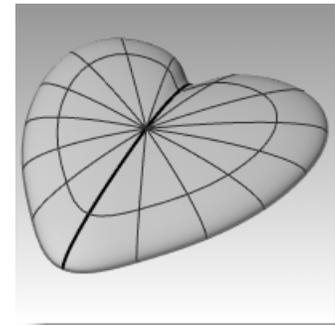
Il comando **RivoluzioneSuBinario** consente di realizzare una rivoluzione attorno ad un asse e lungo una curva di percorso.

Per creare una superficie di rivoluzione su un binario:

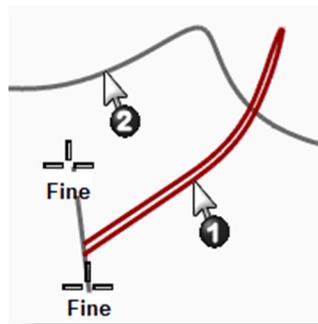
- 1 **Aprire** il modello **Rivoluzione su binario.3dm**.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Rivoluzione su un binario**. 
- 3 Per la **Curva di profilo**, selezionare la curva conica (1).
- 4 Per la **Curva di binario**, selezionare la curva a forma di cuore (2).
- 5 Per l'**Inizio dell'asse di rivoluzione**, selezionare un'estremità della linea verticale.
- 6 Per la **Fine dell'asse di rivoluzione**, selezionare l'altra estremità della linea verticale.



Viene generata una superficie di rivoluzione attorno all'asse, lungo tutta la curva. La curva di profilo viene scalata in una direzione tra l'asse ed il binario.



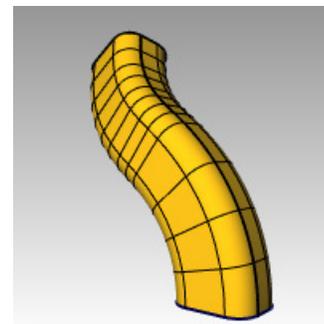
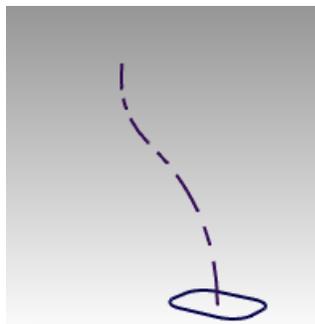
- 7 Attivare il livello **Scodella** e disattivare tutti gli altri livelli.
- 8 Ripetere i passi precedenti per realizzare una scodella.



Esercizio 62—Creazione di superfici con il comando Sweep1

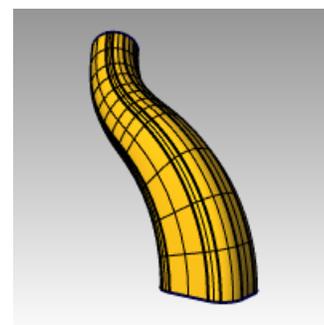
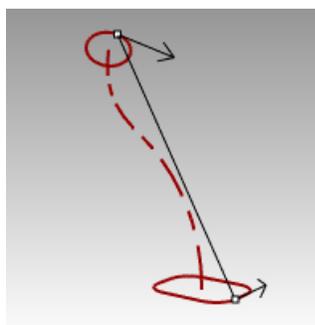
Una sezione trasversale:

- 1 **Aprire** il modello **Sweep 1 binario.3dm**.
- 2 Selezionare le due curve sulla sinistra.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**. 
- 4 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.



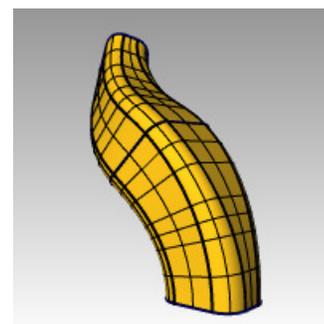
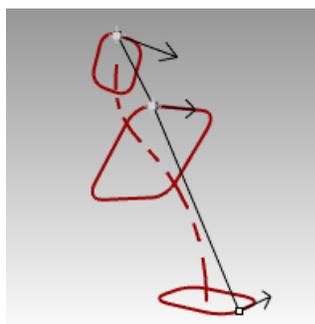
Due sezioni trasversali:

- 1 Selezionare le tre curve del mezzo.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 3 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, spuntare la casella **Congiunzione forma globale**.
- 4 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.



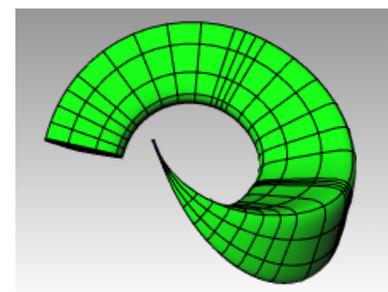
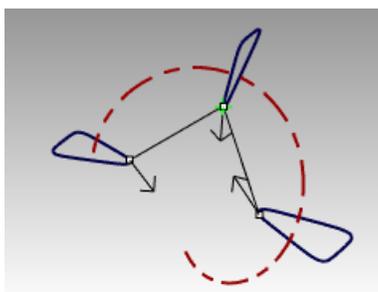
Varie sezioni trasversali:

- 1 Selezionare la quattro curve sulla destra.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 3 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, deselezionare la casella **Congiunzione forma globale**.
- 4 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.



Per creare uno sweep ad 1 binario verso un punto:

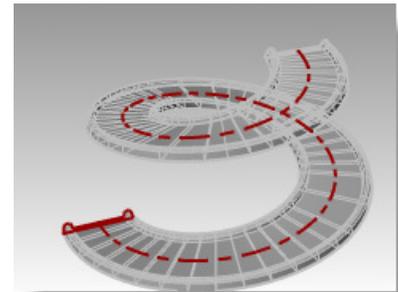
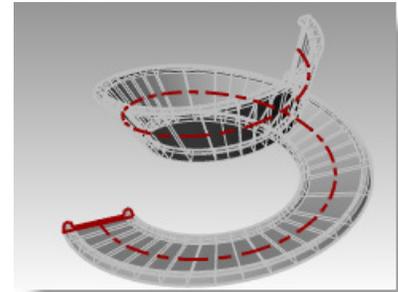
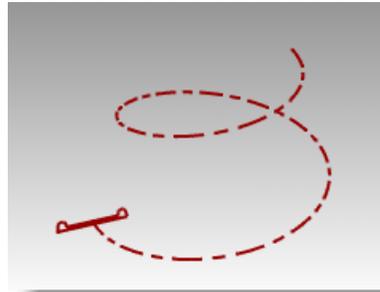
- 1 Rendere corrente il gruppo del livello **Superficie 02** e disattivare il gruppo del livello "Superficie 01".
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 3 Per il **Binario**, selezionare la curva aperta a forma libera.
- 4 Al prompt **Selezionare le curve di sezione**, selezionare le tre curve chiuse, quindi fare clic su **Punto** dalla linea di comando.



- 5 Al prompt **Selezionare il punto finale**, eseguire uno snap alla Fine della curva a forma libera.
- 6 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.

Per creare uno sweep ad 1 binario tipo "roadlike":

- 1 Rendere corrente il gruppo del livello **Superficie 03** e disattivare il gruppo del livello "Superficie 02".
- 2 Selezionare l'elica.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 4 Al prompt **Selezionare le curve di sezione**, selezionare la curva chiusa e premere **Invio**.
- 5 Al prompt **Trascinare il punto di giunzione da regolare**, premere **Invio**.
- 6 Passare allo stile **Roadlike Destra** e fare clic su **Anteprima**.
- 7 Passare allo stile **Roadlike Frontale** e fare clic su **Anteprima**.
- 8 Passare allo stile **Roadlike Superiore** e fare clic su **Anteprima**. Se l'anteprima è corretta, cliccare su **OK**.



Esercizio 63—Creazione di superfici con il comando Sweep2

- ▶ **Aprire** il modello **Sweep 2 binari.3dm**.

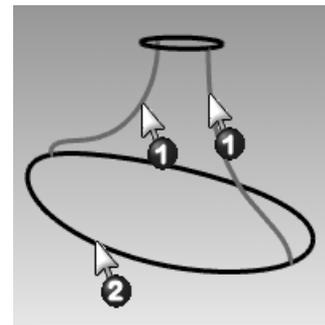
Per creare la base—Parte 1:

Nella prima parte di questo esercizio, esamineremo una delle opzioni del comando Sweep2. Per illustrare questa opzione, useremo una curva di sezione. Nella seconda parte, useremo le stesse curve di binario, con due curve di sezione. Per concludere, useremo due binari che convergono in un singolo punto.



- 1 Passare al livello "Superficie base".
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 2 binari**. 
- 3 Selezionare le due curve di binario (1).
- 4 Selezionare la curva di sezione (2).
- 5 Premere **Invio** due volte.

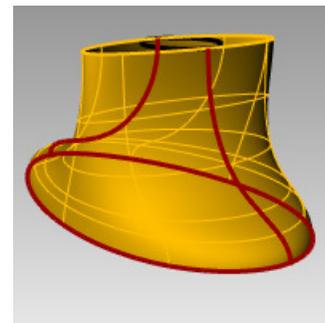
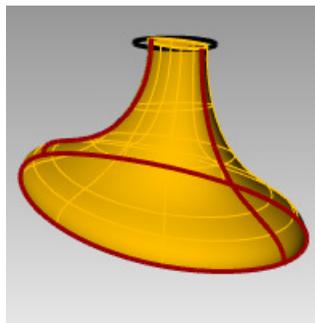
Avendo selezionato solo una sezione trasversale, la superficie non si adatta al cerchio superiore dello sweep.



- 6 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep a 2 binari**, spuntare la casella **Mantieni altezza** e fare clic su **Anteprima**.

Si noti come la sezione trasversale mantenga la stessa altezza per tutto lo sweep.

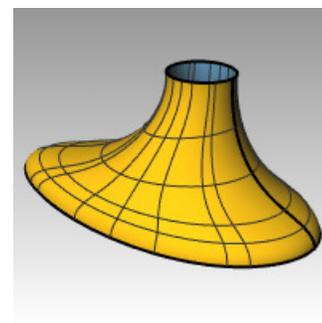
- 7 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep a 2 binari**, cliccare su **Annulla**.



Per creare la base—Parte 2:

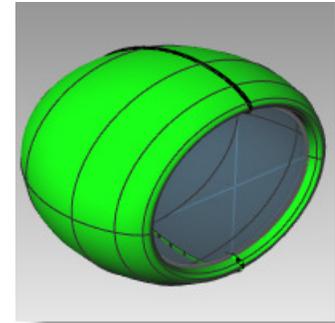
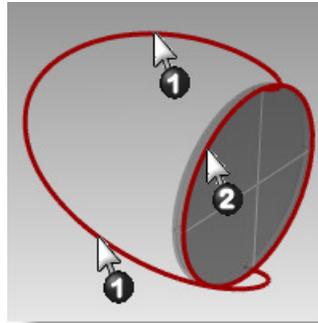
- 1 Selezionare le due curve di binario (1).
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 2 binari**.
- 3 Selezionare entrambe le **curve di sezione (2)**.
- 4 Premere **Invio** due volte.
- 5 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep a 2 binari**, cliccare su **OK**.

Viene creata una superficie i cui bordi coincidono con le curve di binario e le curve di sezione.



Per creare l'alloggiamento:

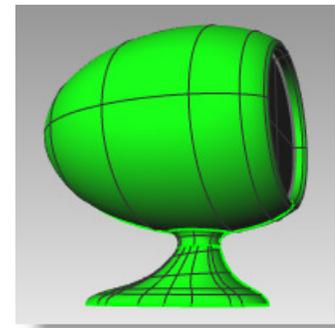
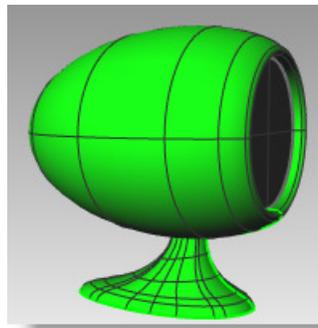
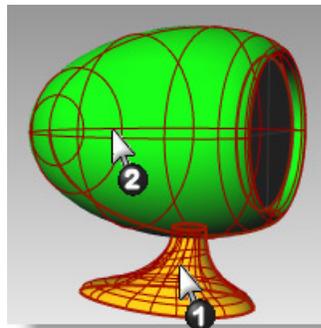
- 1 Attivare i livelli **Superficie di alloggiamento**, **Curve di alloggiamento** e **Specchio**.
- 2 Impostare come livello corrente il livello **Superficie di alloggiamento**.
- 3 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 2 binari**.
- 4 Selezionare le **due curve di binario (1)**.
- 5 Come **curva di sezione**, selezionare il bordo esterno del cilindro e premere **Invio** due volte.
- 6 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep a 2 binari**, cliccare su **OK**.



Viene creata una superficie.

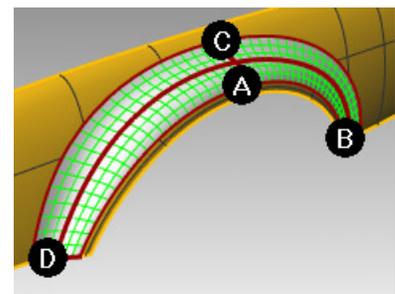
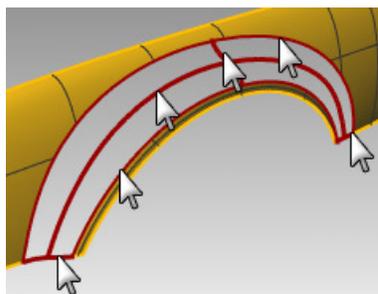
Per unire le due parti:

- 1 Selezionare la base e le superfici di alloggiamento.
- 2 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Unione**.
- 3 Usare il comando **RaccordaBordi** con un raggio pari a **.25**, per arrotondare il bordo di intersezione.



Esercizio 64—Creazione di superfici da una rete di curve

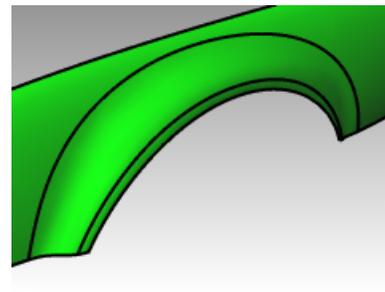
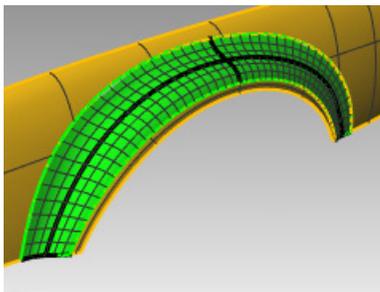
- 1 **Aprire** il modello **SrfReteCrv.3dm**.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Rete di curve**.
- 3 Al prompt **Selezionare le curve della rete**, selezionare le due curve di bordo e le curve di sezione trasversale e quindi premere **Invio**.



- 4 Nella finestra di dialogo **Superficie da rete di curve**, impostare l'opzione dei bordi su **Curvatura** e cliccare su **OK**.

Viene creata una superficie in continuità di curvatura con le altre due superfici.

Analizziamo quindi la continuità di superficie della superficie unita.

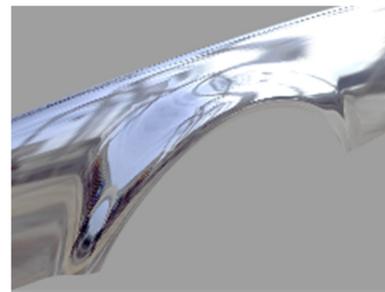
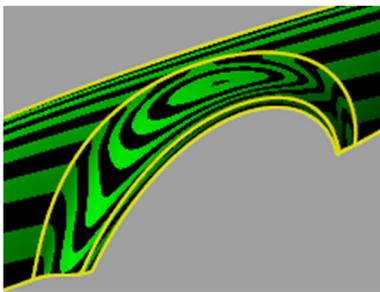


- 5 Dal menu **Analizza**, cliccare su **Superfici** e quindi su **Zebra**.

Osservare le strisce nei punti in cui attraversano le giunzioni. Esse appaiono prive di interruzioni ed uniformi.

- 6 Dal menu **Analizza**, cliccare su **Superfici** e quindi su **Mappa ambiente**.

Provare a cambiare l'immagine cliccando sul menu a discesa della finestra di dialogo "Opzioni mappa ambiente".

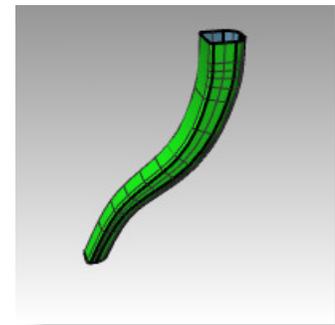
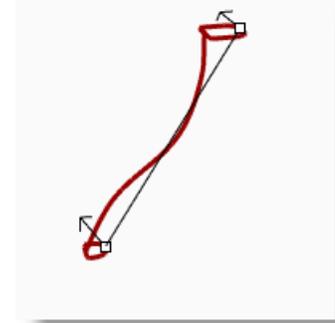


Esercizio 65—Esercitazione con gli sweep lungo un binario

Nel seguente esercizio, userete lo sweep lungo un binario per creare un tavolino rotondo con delle gambe a spillo e a forma libera.

Per creare le gambe:

- 1 **Aprire** il modello **Tavolo.3dm**.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 3 Selezionare la **curva di percorso** per la gamba.
- 4 Selezionare la **curva di forma** per entrambe le estremità della gamba.

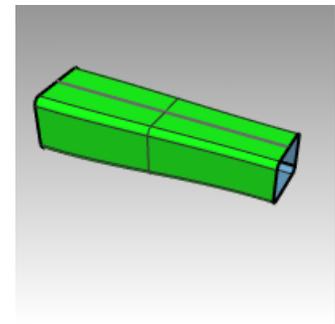
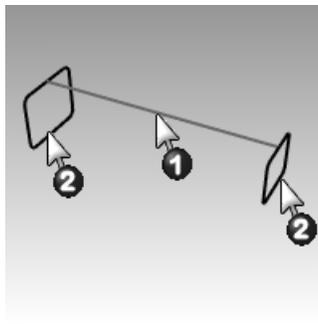


- 5 Premere **Invio**.
- 6 Premere **Invio**.
- 7 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.

Viene creata la gamba del tavolo. Osservate la perfetta transizione da una curva di sezione all'altra.

Per creare i sostegni:

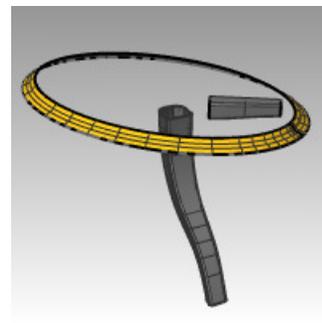
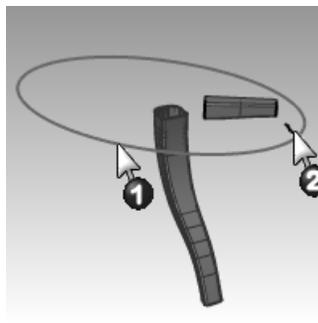
- 1 Passare al livello "Sostegni".
- 2 Per creare un sostegno, ripetere le operazioni svolte precedentemente.



Per creare la parte superiore ed ultimare il tavolo:

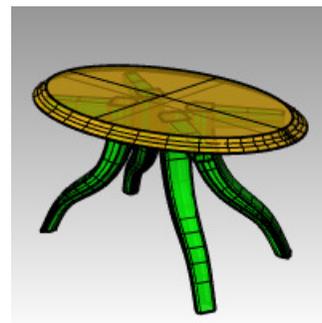
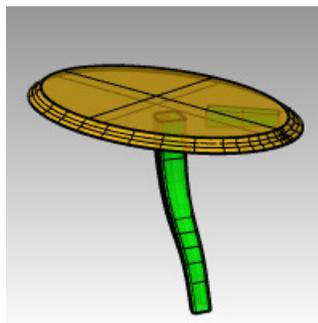
- 1 Passare al livello "Estremità superiore".
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Sweep 1 binario**.
- 3 Per il **Binario**, selezionare l'ellisse.
- 4 Per la **Curva di sezione**, selezionare la curva di forma.
- 5 Premere **Invio**.
- 6 Nella finestra di dialogo **Opzioni sweep ad 1 binario**, cliccare su **OK**.

Viene creata la superficie per il bordo dell'estremità superiore del tavolo.



- 7 Selezionare tutte le superfici create.
- 8 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Chiudi fori piani**.
Vengono effettuate sei chiusure.
- 9 Usare il comando **CopiaSpeculare** per realizzare delle copie dei sostegni e delle gambe e terminare così la modellazione del tavolo.

Realizzare la copia speculare attorno al punto di origine 0,0 nella vista "Superiore".



Per creare il granchio:

Per modellare la forma del granchio, userete dei cerchi, degli archi e delle curve. Potete troncare i cerchi e gli archi e quindi unirli per creare una curva chiusa. Potete quindi ricostruire la curva e sistemarne i punti di controllo per ottenere una forma più scultorea.

- 1 Passare al livello "Curve".
- 2 Disegnare una curva nella vista "Superiore" per definire la forma del granchio.

Potete usare una curva a forma libera oppure una combinazione di archi e cerchi che vengono troncati e successivamente uniti per creare la curva. Qui di seguito vi verrà illustrato in modo sistematico come creare la curva per il granchio usando una serie di archi e cerchi.

Per iniziare, disegnare due cerchi.

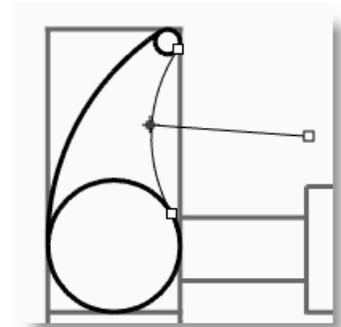
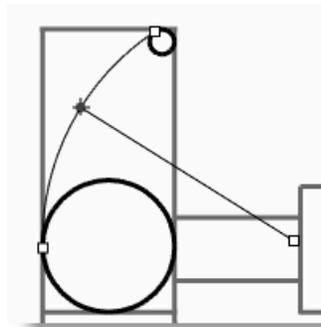
- 3 Usare il comando **Cerchio** (*Menu Curve: Cerchio > Tangente a curve*) per creare un cerchio nell'estremo inferiore del granchio.

Disegnare i cerchi tangenti alla geometria di costruzione.

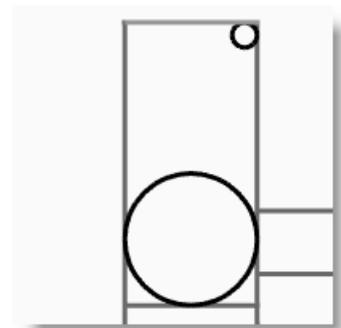
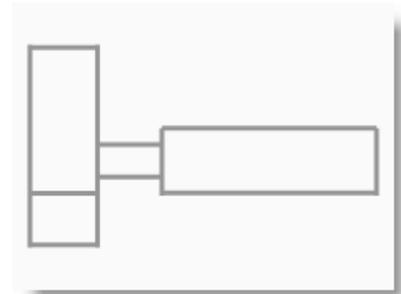
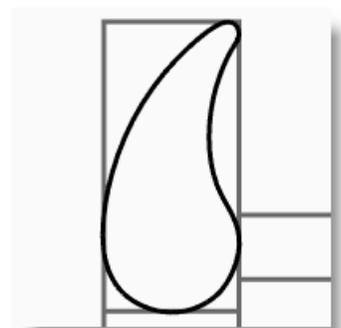
- 4 Usare il comando **Cerchio** (*Menu Curve: Cerchio > Tangente, Tangente, Raggio*) per creare un cerchio nell'estremo superiore del granchio, tangente all'angolo superiore destro con un raggio di **4 mm**.

Disegnare i cerchi tangenti alla geometria di costruzione.

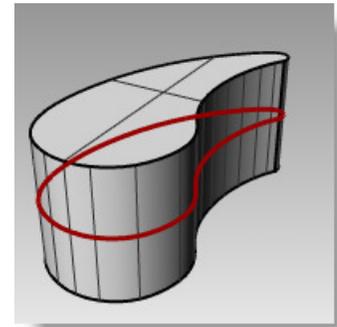
- 5 Usare il comando **Arco** (*Menu Curve: Arco > Tangente, Tangente, Raggio*) per creare degli archi tangenti ai due cerchi.



- 6 Usare il comando **Tronca** (*Menu Modifica: Tronca*) per troncare la parte interna dei cerchi.
- 7 Usare il comando **Unisci** (*Menu Modifica: Unisci*) per unire i segmenti di arco.



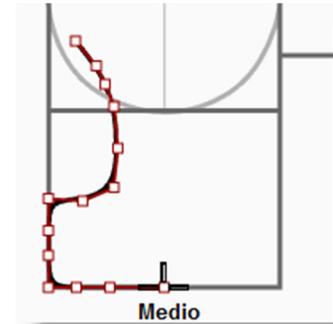
- 8 Passare al livello "Granchio".
- 9 Selezionare i segmenti uniti.
- 10 Usare il comando **EstrudiCrv** (*Menu Solidi > Estrudi curva planare > Lineare*) per estrarre la curva su entrambi i lati rispetto al piano di costruzione.



Per creare la testa:

- 1 Passare al livello "Curve".
- 2 Usare il comando **Curva** (*Menu Curve: Forme libere > Punti di controllo*) per creare la curva di sezione della testa del martello.

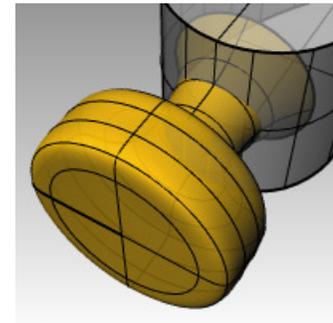
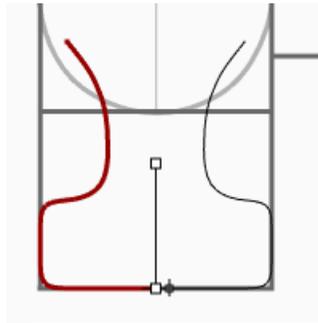
Assicurarsi che la curva intersechi il granchio. In questo modo, sarà più facile unire i due pezzi.



- 3 Passare al livello "Testa".
- 4 Usare il comando **Rivoluzione** (*Menu Superfici: Rivoluzione*) per eseguire una rivoluzione della curva.

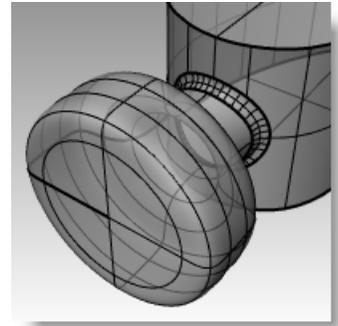
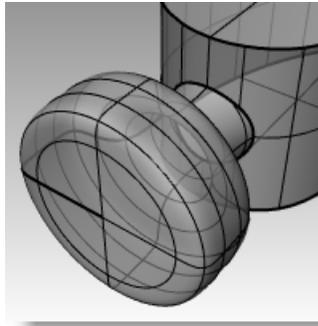
Usare il punto medio della linea di costruzione come riferimento per l'asse di rivoluzione.

- 5 Salvare il modello.



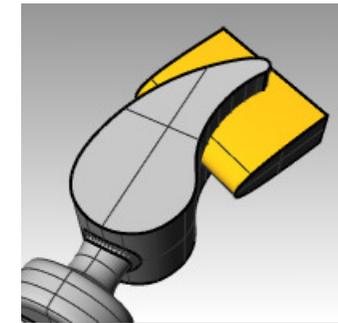
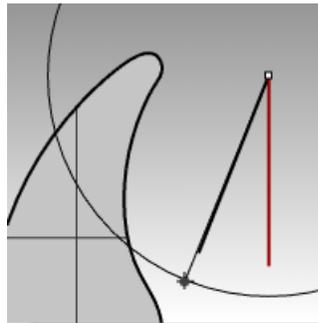
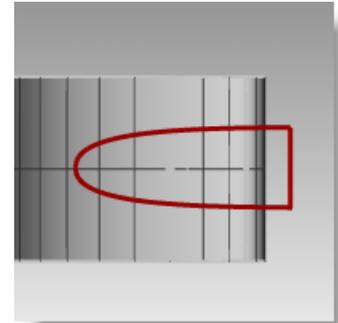
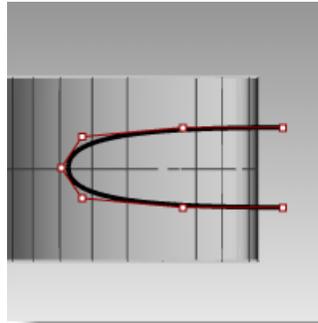
Per aggiungere la testa al granchio:

- 1 Usare il comando **Unione Booleana** (*Menu Solidi: Unione*) per unire la testa al granchio del martello.
 Se il risultato non è corretto, invertire la normale alla superficie della testa con il comando **Dir.** La normale alla superficie della testa dovrebbe puntare verso l'esterno.
- 2 Usare il comando **RaccordaBordi** (*Menu Solidi > Raccorda bordi > Raccordo fillet*) per raccordare l'intersezione tra la testa ed il granchio.
- 3 Salvare il modello.

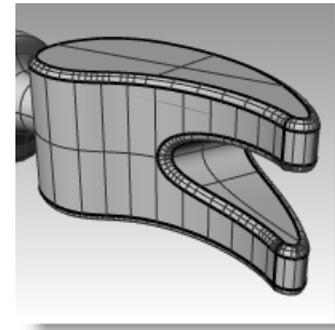
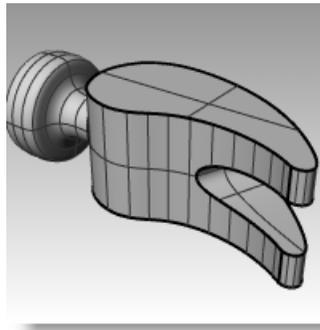


Per creare l'apertura del granchio del martello:

- 1 Usare il comando **Curva** (*Menu Curve: Forme libere > Punti di controllo*) per disegnare la curva che definisce la fessura del granchio.
 Assicurarsi che la curva sia simmetrica.
- 2 Usare il comando **Linea** (*Menu Curve: Linea > Linea singola*) per tracciare una linea tra le due estremità.
- 3 Usare il comando **Unisci** (*Menu Modifica: Unisci*) per unire la curva e la linea.
- 4 Avvicinare la curva chiusa al granchio.
- 5 Usare il comando **Ruota** (*Menu Trasforma > Ruota*) o l'aiuto alla modellazione **Gumball** per ruotare la curva affinché si allinei ulteriormente con la curva del granchio.
- 6 Passare al livello "Granchio".
- 7 Usare il comando **EstrudiCrv** (*Menu Solidi: Estrudi curva planare > Lineare*) per estrarre la curva lungo il granchio.



- 8 Salvare il modello.
- 9 Usare il comando **DifferenzaBooleana** (*Menu Solidi: Differenza*) per sottrarre l'apertura dal granchio.
- 10 Usare il comando **RaccordaBordi** (*Menu Solidi > Raccorda bordi > Raccordo fillet*) per creare i raccordi attorno alle superfici superiore ed inferiore del granchio e l'apertura.

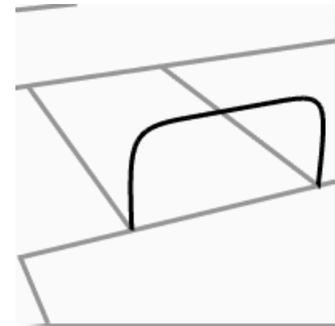
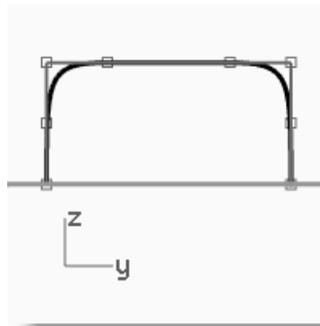


Per creare la curva che dà forma al manico ed al codolo del martello:

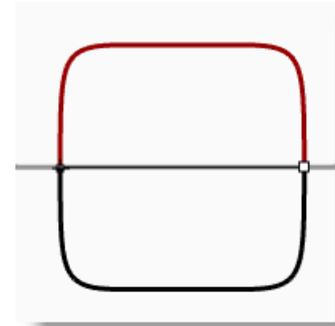
Creare la curva che definisce il codolo nella vista "Destra". Questa curva si userà anche per il manico.

- 1 Passare al livello "Curve" ed attivare la modalità "Orto".
- 2 Usare il comando **Curva** (*Menu Curve: Forme libere > Punti di controllo*) per tracciare la curva di sezione superiore del codolo.

Assicurarsi che la curva sia simmetrica.

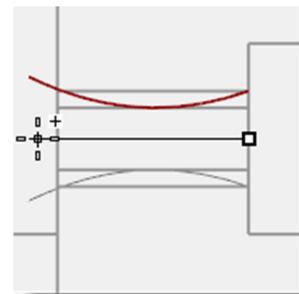
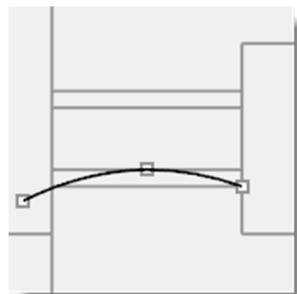


- 3 Usare il comando **CopiaSpeculare** (*Menu Trasforma: Copia speculare*) per creare l'altra curva.
- 4 Usare il comando **Unisci** (*Menu Modifica: Unisci*) per unire le curve.
- 5 Salvare il modello.

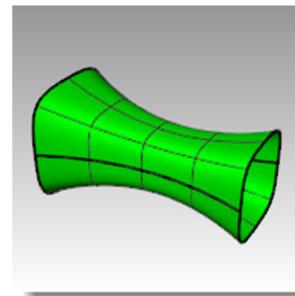


Per creare il codolo:

- 1 Usare il comando **CrvInterpolata** (*Menu Curve > Forme libere > Per interpolazione di punti*) per disegnare una delle curve che definiscono il codolo del martello.
- Assicurarsi che intersechi il granchio.
- 2 Usare il comando **CopiaSpeculare** (*Menu Trasforma: Copia speculare*) per creare l'altra curva.
- 3 Passare al livello "Codolo".



- 4 Usare il comando **Sweep2** (*Menu Superfici: Sweep 2 binari*) per creare la superficie.
- 5 Usare il comando **Chiudi** (*Menu Solidi: Chiudi fori piani*) per fare in modo che il codolo diventi una polisuperficie chiusa.
- 6 Salvare il modello.

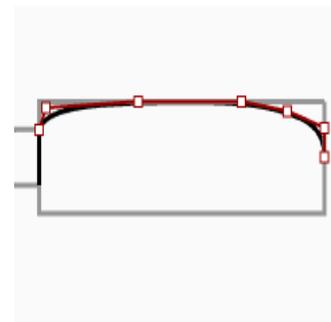
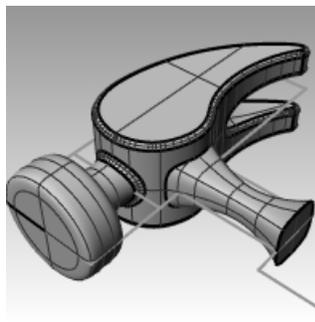


Per terminare la modellazione della testa del martello:

- 1 Selezionare il codolo ed il granchio:
- 2 Usare il comando **UnioneBooleana** (*Menu Solidi: Unione*) per unire il codolo con il granchio e la testa del martello.
- 3 Usare il comando **RaccordaBordi** (*Menu Solidi > Raccorda bordi > Raccordo fillet*) per creare i raccordi presso l'intersezione tra il codolo ed il granchio.

Il bordo viene arrotondato.

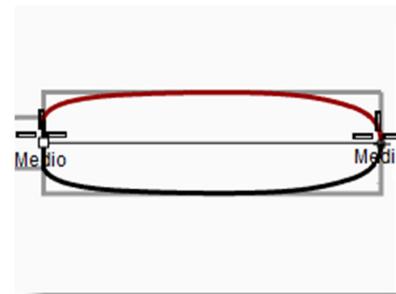
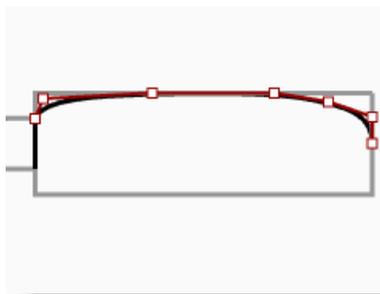
- 4 Salvare il modello.



Per creare il manico:

- 1 Passare al livello "Curve".
- 2 Usare il comando **Curva** (*Menu Curve: Forme libere > Punti di controllo*) per disegnare una curva che definisca il bordo superiore del manico.

Fare in modo che la curva inizi in corrispondenza del punto finale della curva di profilo e che finisca sulla linea mediana.



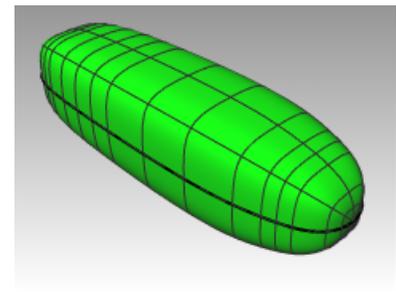
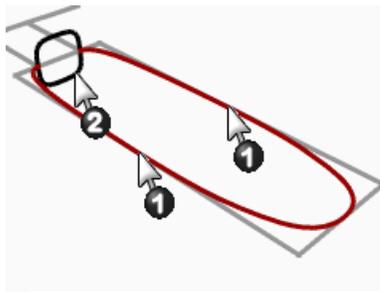
- 3 Usare il comando **CopiaSpeculare** (*Menu Trasforma: Copia speculare*) per creare l'altra metà.

- 4 Passare al livello "Manico".
- 5 Usare il comando **Sweep2** (*Menu Superfici: Sweep 2 binari*) per creare la superficie, usando la curva del codolo come curva di profilo.

Viene creata una superficie.

- 6 Usare il comando **Chiudi** (*Menu Solidi: Chiudi fori piani*) per chiudere l'estremità aperta.

- 7 Salvare il modello.



Per creare un foro nel manico del martello:

- 1 Usare il comando **Cerchio** (*Menu Curve: Cerchio > Centro, Raggio*) per creare un cerchio a 25 mm dall'estremità del manico.

Per posizionare bene il cerchio, vi può essere d'aiuto disegnare una linea di costruzione.

- 2 Usare il comando **EstrudiCrv** (*Menu Solidi: Estrudi curva planare > Lineare*) per estrarre la curva da entrambi i lati del piano di costruzione.

Assicuratevi che l'estrusione intersechi entrambi i lati del manico.

- 3 Salvare il modello.

- 4 Usare il comando **DifferenzaBooleana** (*Menu Solidi > Differenza*) per sottrarre il foro dal manico.

- 5 Usare il comando **RaccordaBordi** (*Menu Solidi > Raccorda bordi > Raccordo fillet*) per creare i raccordi sui bordi del foro.

I bordi vengono arrotondati.

- 6 Salvare il modello.

