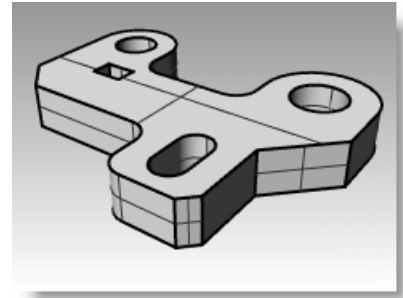
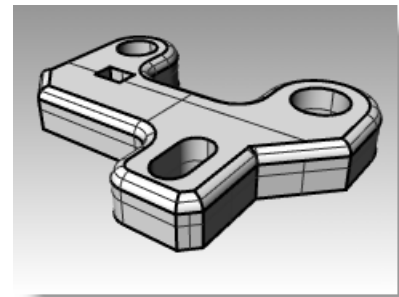


Per rendere il tutto tridimensionale:

- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Curve**.
- 2 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Estrudi curva planare** e quindi su **Lineare**.
- 3 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **1** e premere **Invio**.

**Per raccordare tramite fillet il bordo superiore del solido:**

- 1 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Raccorda bordi** e quindi su **Raccordo fillet**.
- 2 Impostare il **RaggioCorrente** su **0.25**.
- 3 Selezionare i bordi che seguono la parte superiore del solido e premere **Invio**.

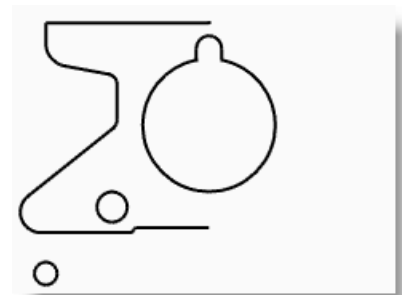
**Sposta**

Il comando **Sposta** viene usato per spostare un oggetto senza cambiarne l'orientamento o le dimensioni.


Opzione	Descrizione
Verticale	Sposta gli oggetti selezionati perpendicolarmente al piano di costruzione attivo.

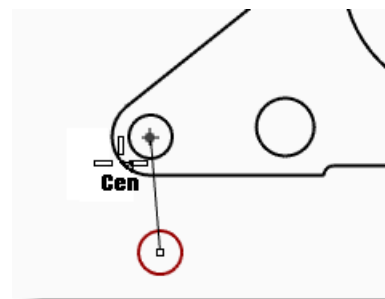
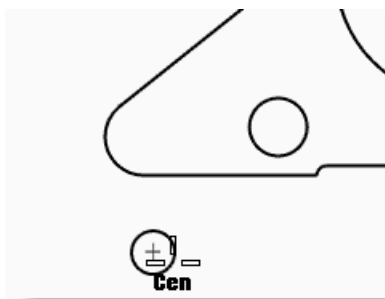
Esercizio 36—Sposta

- 1 **Aprire** il modello **Sposta.3dm**.
- 2 Disattivare sia **Orto** che lo snap alla griglia, in modo da poter spostare liberamente gli oggetti.
- 3 Attivare lo snap all'oggetto **Cen**.



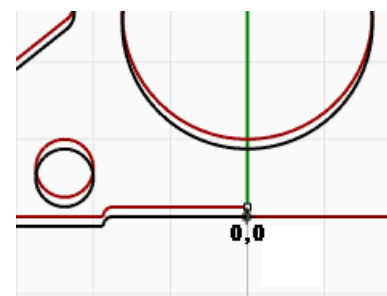
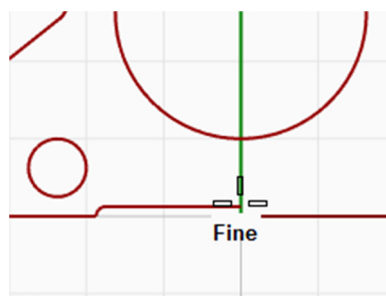
Per spostare un oggetto usando gli snap all'oggetto:

- 1 Selezionare il cerchio di raggio minore che appare in basso a sinistra nella vista "Superiore".
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Sposta**. 
- 3 Per il **Punto di riferimento**, eseguire uno snap al centro del cerchio piccolo.
- 4 Per il **Punto di destinazione**, eseguire uno snap al centro dell'arco inferiore sinistro rispetto all'oggetto.



Per spostare un oggetto usando le coordinate assolute:

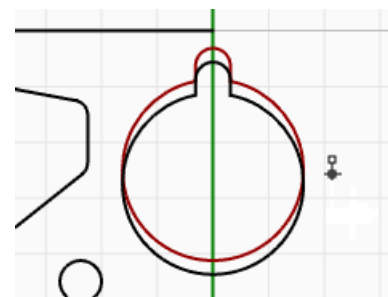
- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Curve**.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Sposta**.
- 3 Per il **Punto di riferimento**, eseguire uno snap all'estremità finale della linea sulla parte inferiore dell'oggetto.
- 4 Per il **Punto di destinazione**, digitare **0,0** e premere **Invio**.



L'estremo della linea coincide con il punto 0,0 della vista Superiore.

Per effettuare spostamenti usando le coordinate relative:

- 1 Selezionare il cerchio di raggio maggiore che si trova al centro dell'oggetto.
Sposterete il cerchio maggiore relativo al pezzo di ricambio.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Sposta**.
- 3 Cliccare su un punto qualsiasi della vista "Superiore".
È preferibile selezionare un punto che si trovi in prossimità dell'oggetto da spostare.
- 4 Per il **Punto di destinazione**, digitare **r0,-.25** e premere **Invio**.
Il cerchio si sposta verso il basso di 0,25 unità.




Copia

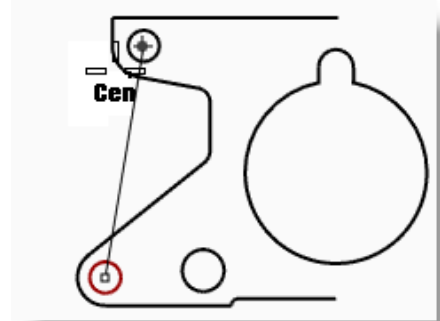
Il comando **Copia** crea delle copie a partire dagli oggetti selezionati, collocandole sulla posizione specificata. Questo comando si può ripetere per creare varie copie di uno stesso oggetto nella stessa sequenza di comandi.

Opzione	Descrizione
Verticale	Copia gli oggetti selezionati perpendicolarmente al piano di costruzione attivo.
SulPosto	Realizza una copia dell'oggetto nella posizione attuale.

Esercizio 37—Copia

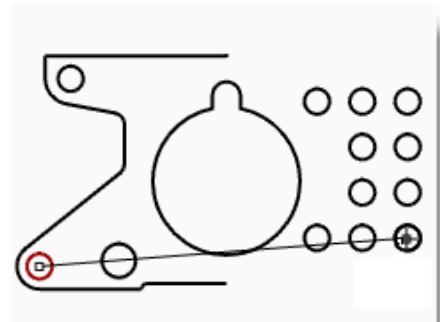
Per copiare un oggetto usando gli snap all'oggetto:

- 1 Selezionare il cerchio di raggio minore che si trova nella parte inferiore sinistra dell'oggetto.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Copia**. 
- 3 Per il **Punto da cui copiare**, eseguire uno snap al centro del cerchio piccolo.
- 4 Per il **Punto in cui copiare**, eseguire uno snap al centro dell'arco superiore sinistro rispetto all'oggetto.
- 5 Selezionare un punto in cui sistemare l'oggetto e quindi premere **Invio**.





Per realizzare varie copie di uno stesso oggetto:

- 1 Selezionare il cerchio di raggio minore che si trova nella parte inferiore sinistra dell'oggetto.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Copia**.
- 3 Per il **Punto da cui copiare**, eseguire uno snap al centro del cerchio piccolo.
- 4 Per il **Punto in cui copiare**, selezionare vari punti sullo schermo.
Il cerchio verrà copiato su tutti i punti selezionati.
- 5 Premere **Invio** per terminare il comando.
- 6 **Annullare** le varie copie.



Annulla e Ripeti

Il comando **Annulla** si usa nel caso in cui si commetta un errore oppure se non si è soddisfatti dei risultati di un comando. Il comando **Ripeti** si usa invece per ripristinare un'operazione precedentemente annullata.

Pulsante Rhino	Pulsante Mouse	Comando	Descrizione
	Clic sinistro oppure <i>Ctrl+Z</i>	AnnullaOperazione	Annulla qualsiasi operazione appena eseguita.
	Clic destro oppure <i>Ctrl+Y</i>	Ripeti	Riesegue un'operazione annullata con il comando Annulla.

Il numero di azioni annullabili memorizzate si può impostare direttamente nelle **Opzioni di Rhino**, scheda **Generali**.

Se un comando possiede l'opzione di annullamento, premere il tasto **A** per eseguirla, oppure cliccare su **Annulla** al prompt dei comandi.


Non è possibile usare il comando Annulla dopo essere usciti dalla sezione di modellazione o dopo aver aperto un modello diverso da quello su cui si stava lavorando.

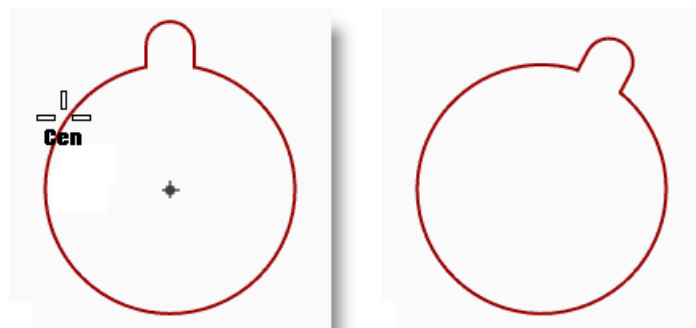
Ruota

Il comando **Ruota** consente di spostare un oggetto in senso circolare attorno ad un punto base. Se vi interessa una determinata rotazione, digitate il numero di gradi che corrispondono all'angolo di rotazione desiderato. Inserendo dei numeri positivi, l'oggetto ruoterà in senso antiorario. Inserendo dei numeri negativi, l'oggetto ruoterà in senso orario.

Opzione	Descrizione
Copia	Consente di duplicare l'oggetto mentre questo viene ruotato.






Esercizio 38—Ruota

- 1 Selezionare il cerchio di raggio maggiore che si trova al centro dell'oggetto.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Ruota**. 
- 3 Per il **Centro di rotazione**, eseguire uno snap al centro del cerchio grande.
- 4 Per l'**Angolo**, digitare **-28** e premere **Invio**.




Raggruppa

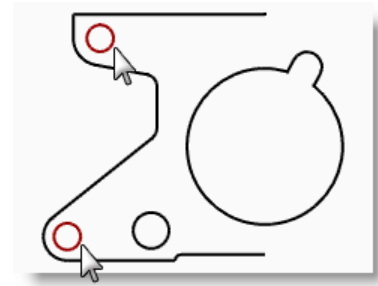
Raggruppando una serie di oggetti, possiamo selezionarli come se si trattasse di un unico oggetto. È possibile quindi applicare un comando a tutti gli elementi di un gruppo contemporaneamente.

Pulsante Rhino	Pulsante Mouse	Comando	Descrizione
	Clic sinistro oppure <i>Ctrl +G</i>	Raggruppa	Crea un gruppo a partire dagli oggetti selezionati.
	Clic sinistro oppure <i>Ctrl +Maiusc.+G</i>	Separa	Separa i componenti dal gruppo.
	Clic sinistro	AggiungiAlGruppo	Aggiunge degli oggetti ad un gruppo.
	Clic sinistro	RimuoviDalGruppo	Rimuove degli oggetti da un gruppo.
	Clic sinistro	AssegnaNomeGruppo	Cambia il nome di un gruppo.


Esercizio 39—Gestione dei gruppi

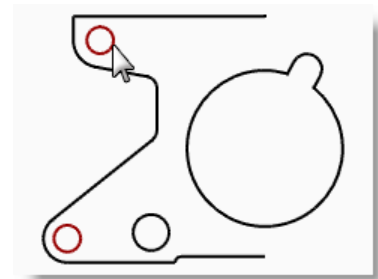
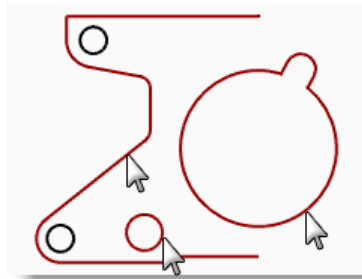
Per raggruppare gli oggetti selezionati:

- 1 Selezionare i due cerchi precedentemente posizionati.
- 2 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Gruppi** e quindi su **Raggruppa**. 




Per aggiungere degli oggetti ad un gruppo:

- 1 Selezionare la polilinea sulla sinistra, il cerchio originale ed il cerchio di raggio maggiore che si trova nel centro.
- 2 Nella linea di comando, digitare **AggiungiAlGruppo** oppure selezionare l'**icona Aggiungi al gruppo**  dalla barra degli strumenti **Gestione gruppi** e premere **Invio**.
- 3 Al prompt **Selezionare il gruppo**, selezionare uno dei cerchi del gruppo precedente.

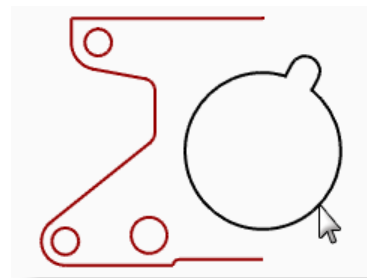


Gli oggetti ora fanno parte del gruppo.

Per rimuovere un oggetto da un gruppo:


- 1 Nella linea di comando, digitare **RimuoviDalGruppo** oppure selezionare l'icona **Rimuovi dal gruppo**  dalla barra degli strumenti **Gestione gruppi**.
- 2 Al prompt **Selezionare gli oggetti da rimuovere dal gruppo**, selezionare il cerchio grande e premere **Invio**.

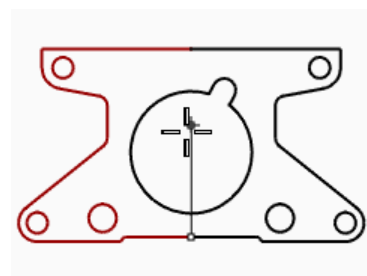
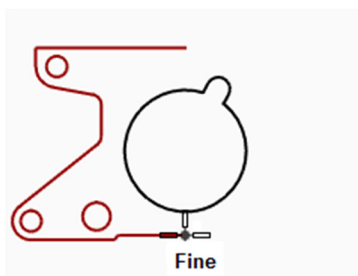
Il cerchio grande viene rimosso dal gruppo.

**CopiaSpeculare**

Il comando **CopiaSpeculare** crea la copia di un oggetto, invertendone l'orientamento rispetto ad un asse di riflessione posto sul piano di costruzione.

Esercizio 40—Copia speculare

- 1 Selezionare il gruppo.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Copia speculare**. 
- 3 Per l'**Inizio del piano di riflessione**, digitare **0,0** oppure eseguire uno snap all'estremo della linea nella parte inferiore destra del pezzo.
- 4 Attivare Orto e specificare un punto perpendicolare al punto precedentemente selezionato.




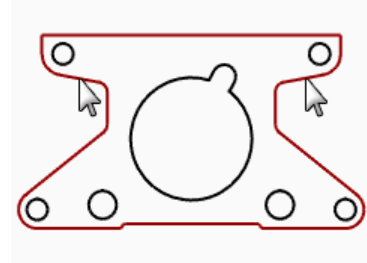
Avendo eseguito la copia speculare di un gruppo, oltre ad avere come risultato un'immagine speculare, si avranno anche due gruppi.

Unisci

Il comando **Unisci** congiunge curve che condividono un estremo, creando una sola curva. Il comando Unisci può unire anche curve che non si toccano, se queste vengono selezionate una volta lanciato il comando. Se si selezionano delle curve che non si toccano, appare una finestra di dialogo che richiede se si desidera o meno riempire lo spazio che le separa.

Esercizio 41—Unisci

- 1 Selezionare le due polilinee.
- 2 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Unisci**. 




Scala

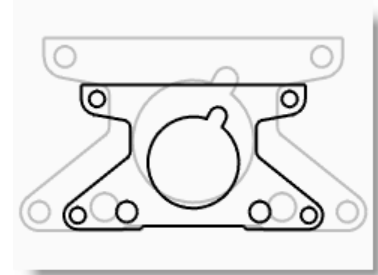
Il comando **Scala** cambia le dimensioni di un oggetto senza cambiarne la forma. Questo comando consente di scalare oggetti tridimensionali in modo uniforme nelle tre direzioni. È possibile inoltre scalare gli oggetti in una o due dimensioni oppure in modo non uniforme nelle tre dimensioni.

Opzione	Descrizione
Copia	Effettua copie scalate dell'oggetto, mantenendo l'oggetto originale.
Fattore di scala	Consente l'inserimento di un valore corrispondente al fattore di scala. Un valore inferiore ad 1 riduce le dimensioni dell'oggetto, mentre un valore superiore ad 1 ne aumenta le dimensioni.

Esercizio 42—Scalatura di oggetti

- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Curve**.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Scala** e quindi su **Scala 2D** .
- 3 Per il **Punto di origine**, digitare **0** e premere **Invio**.
- 4 Per il **Fattore di scala**, digitare **.75** e premere **Invio**.

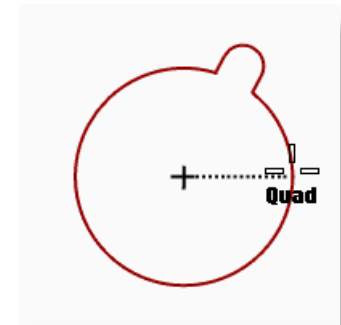
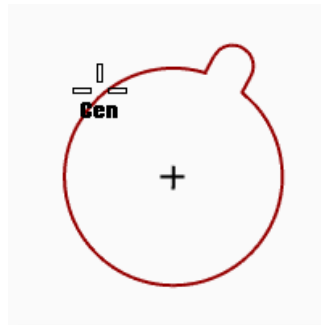
L'oggetto viene ridotto del 75% rispetto alle sue dimensioni originali.



Per scalare in 2D usando l'opzione punto di riferimento:

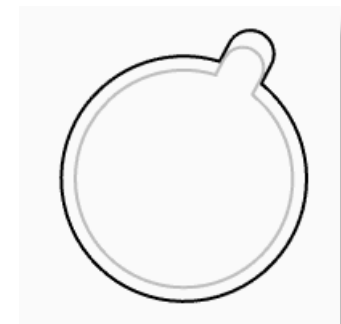
- 1 Selezionare il cerchio grande.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Scala** e quindi su **Scala 2D**.
- 3 Per il **Punto di origine**, eseguire uno snap al centro del cerchio grande.
- 4 Per il **Primo punto di riferimento**, eseguire uno snap al quadrante del cerchio grande.

Il raggio del cerchio maggiore costituisce il punto di riferimento per il fattore di scala.



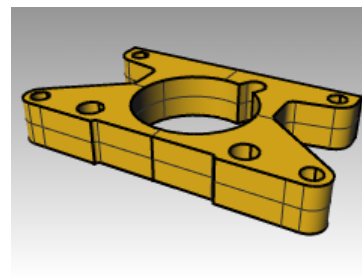
- 5 Per il **Secondo punto di riferimento**, digitare **1.375** e premere **Invio**.


Il cerchio presenta ora un raggio maggiore di 1.375.



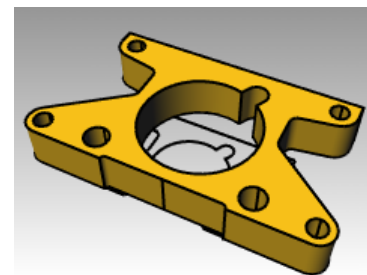
Per rendere il tutto tridimensionale:


- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Curve**.
- 2 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Estrudi curva planare** e quindi su **Lineare**.
- 3 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **1** e premere **Invio**.

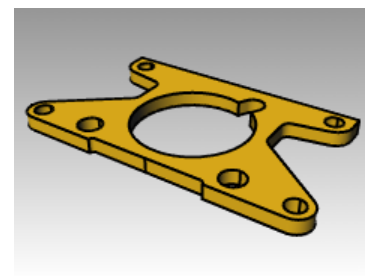
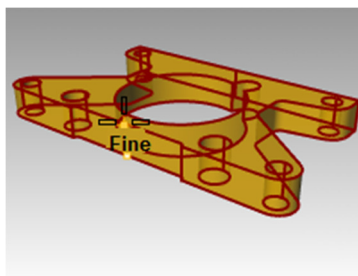
**Per scalare in 3D:**

- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Polisuperfici**.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Scala** e quindi su **Scala 3D** .
- 3 Per il **Punto di origine**, digitare **0** e premere **Invio**.
- 4 Per il **Fattore di scala**, digitare **1.5** e premere **Invio**.

Il solido risulta più grande nelle tre dimensioni.

**Per scalare in una sola direzione:**

- 1 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Selezione oggetti** e quindi su **Polisuperfici**.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Scala** e quindi su **Scala 1D** .
- 3 Per il **Punto di origine**, digitare **0** e premere **Invio**.
- 4 Per il **Primo punto di riferimento**, eseguire uno snap al punto perpendicolare sulla parte superiore del pezzo.
- 5 Per il **Secondo punto di riferimento**, digitare **.5** e premere **Invio**.

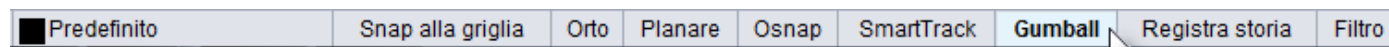


Lo spessore dell'oggetto si è dimezzato.

Editing con il gumball

Gumball mostra un widget sull'oggetto selezionato, il quale viene usato per facilitare l'editing diretto. Il gumball consente di eseguire trasformazioni di spostamento, scalatura e rotazione attorno all'origine del gumball.

Cliccare sul riquadro Gumball sulla barra di stato.



Azioni con il gumball:

- Trascinare le frecce del gumball per spostare l'oggetto.
- Trascinare gli handle di scalatura (*i quadrati*) per scalare l'oggetto in una direzione.
- Trascinare gli archi per ruotare l'oggetto.
- Premere il tasto **Alt** dopo aver iniziato a trascinare per commutare la modalità di copia.
- Cliccare sull'handle di un controllo per inserire un valore numerico.
- Mantenere premuto il tasto **Maiusc** durante la scalatura per forzare la scalatura 3D.

Controlli gumball

1. Indicatore del piano degli assi
2. Origine con spostamento libero
3. Sfera del menu

Frecce di spostamento

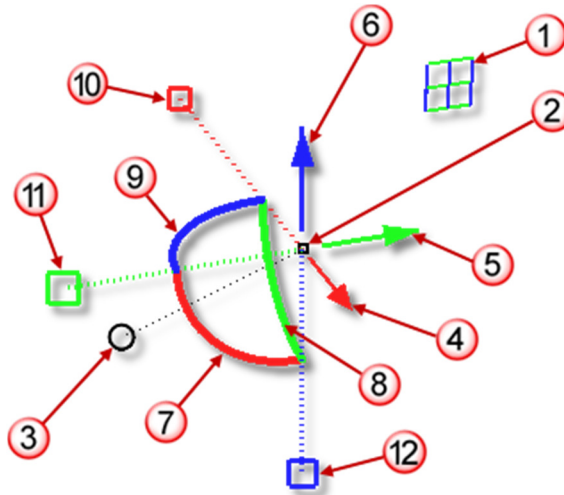
4. Sposta X
5. Sposta Y
6. Sposta Z

Archi di rotazione

7. Ruota X
8. Ruota Y
9. Ruota Z

Handle di scalatura

10. Scala X
11. Scala Y
12. Scala Z

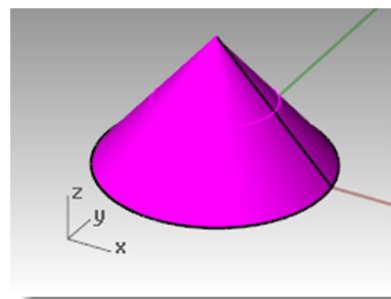


Esercizio 43—Nozioni di base sul gumball

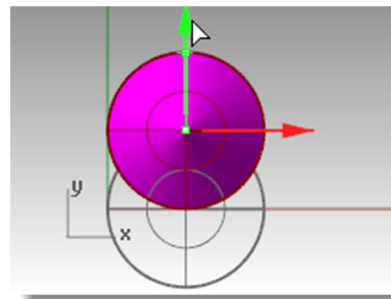
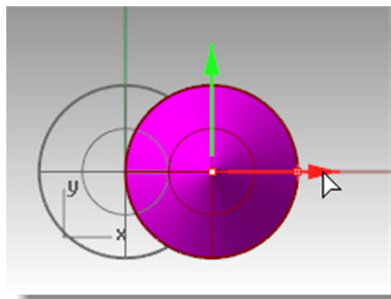
Per spostare una geometria con il gumball:

In questo esercizio, trascineremo le frecce del gumball per spostare un oggetto. Ci sono 3 frecce: x (rossa), y (verde) e z (blu).

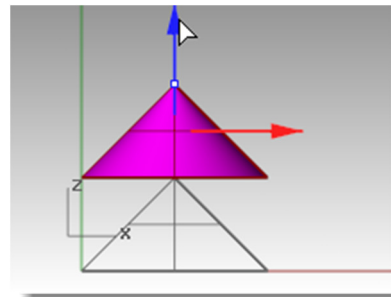
- 1 **Aprire** il modello **Gumball.3dm**.



- 2 Evidenziare il cono nella vista "Superiore".
- 3 **Trascinare** la **freccia rossa** per spostare l'oggetto nella direzione **x** positiva o negativa.
- 4 **Trascinare** la **freccia verde** per spostare l'oggetto nella direzione **y** positiva o negativa.

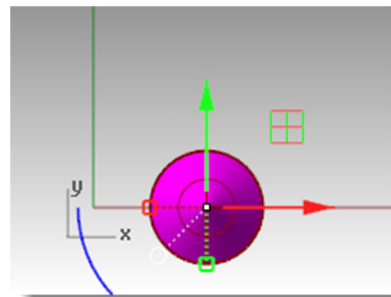
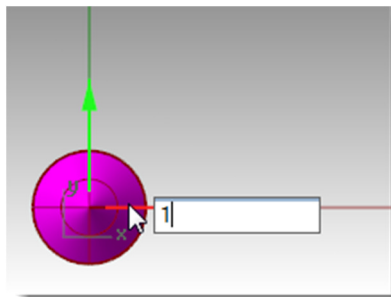


- 5 Evidenziare il cono nella vista "Frontale".
- 6 **Trascinare** la **freccia blu** per spostare l'oggetto nella direzione **z** positiva o negativa.
- 7 Eseguire **AnnullaOperazione** varie volte fino a tornare al modello originale.

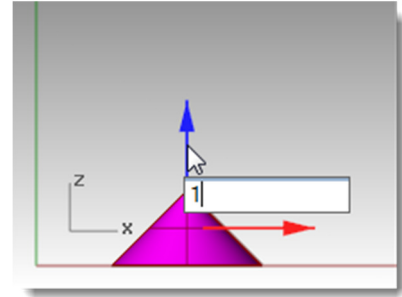
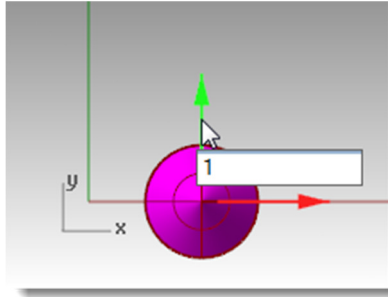


- 8 Evidenziare il cono nella vista "Frontale".
- 9 Cliccare sulla **freccia di spostamento X** (rossa) per inserire un valore numerico pari ad **1**.

Il cono si sposta di un'unità verso destra.



- 10** Ripetere l'operazione con la **freccia di spostamento Y** e la **freccia di spostamento Z**.



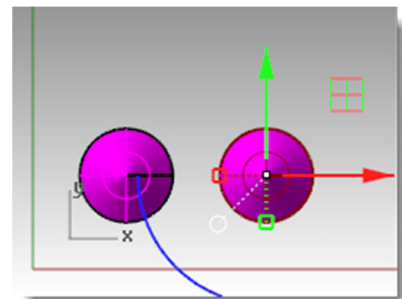
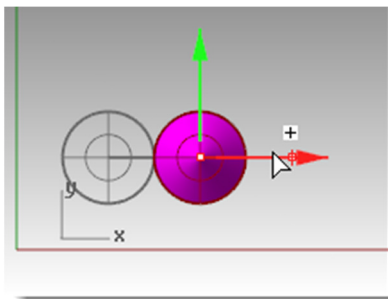
Per copiare un oggetto con il gumball:

In questo esercizio trascineremo degli oggetti con il gumball, premendo il tasto **Alt** dopo aver iniziato a trascinare, per commutare la modalità di copia.

- 1** Evidenziare il cono nella vista "Superiore".
- 2** **Trascinare** la **freccia rossa** per spostare l'oggetto nella direzione x positiva o negativa.
- 3** Durante il trascinamento, premere il tasto **Alt**.

Appare un segno + sulla destra della freccia rossa.

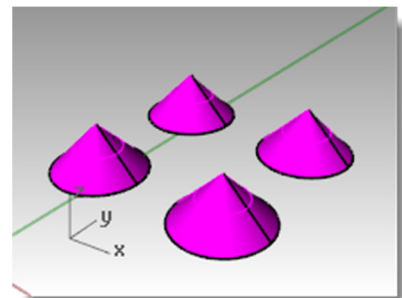
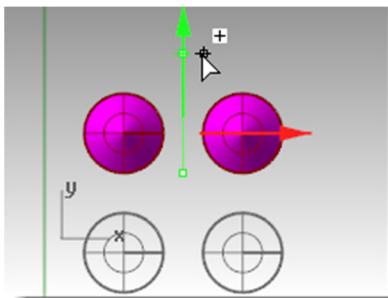
Quando si rilascia il pulsante del mouse, viene creata una copia dell'oggetto.



- 4** Evidenziare i due coni nella vista "Superiore".
- 5** **Trascinare** la **freccia verde** per spostare gli oggetti nella direzione y positiva.
- 6** Durante il trascinamento, premere il tasto **Alt**.

Appare un segno + sulla destra della freccia verde.

Quando si rilascia il pulsante del mouse, viene creata una copia dell'oggetto.

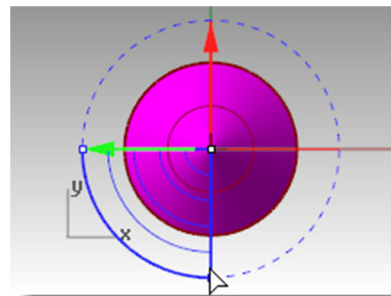


- 7** Eseguire **AnnullaOperazione** varie volte fino a tornare al modello originale.

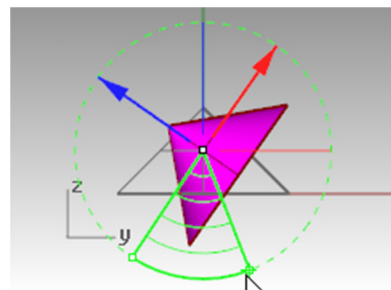
Per ruotare gli oggetti con il gumball:

Trascinare gli archi per ruotare l'oggetto.

- 1 Evidenziare il cono nella vista "Superiore".
- 2 **Premere e trascinare** lungo l'arco blu per ruotare il cono.



- 3 Attivare la vista "Destra".
- 4 **Premere e trascinare** lungo l'arco verde per ruotare il cono.
- 5 Eseguire **AnnullaOperazione** varie volte fino a tornare al modello originale.



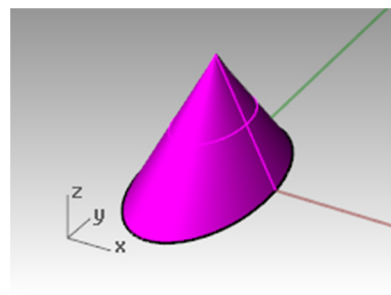
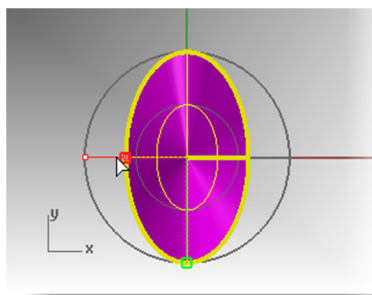
Scalatura con il gumball

- Trascinare gli handle di scalatura (*i quadrati*) per scalare l'oggetto in una direzione.
- Cliccare sugli handle di scalatura (*i quadrati*) per inserire un valore numerico.
- Mantenere premuto il tasto **Maiusc** durante la scalatura per forzare la scalatura 3D.

Per scalare gli oggetti con il gumball:

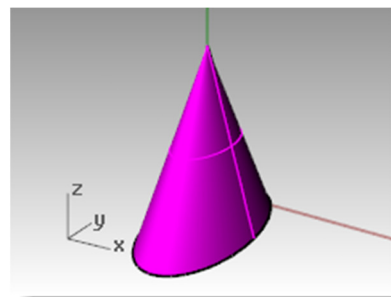
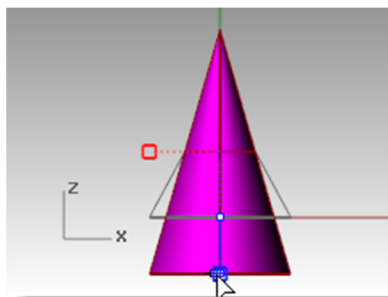
- 1 Evidenziare il cono nella vista "Superiore".
- 2 **Trascinare l'handle di scalatura rosso** (il quadrato) per scalare l'oggetto.

Rilasciare il tasto del mouse per completare la scalatura.

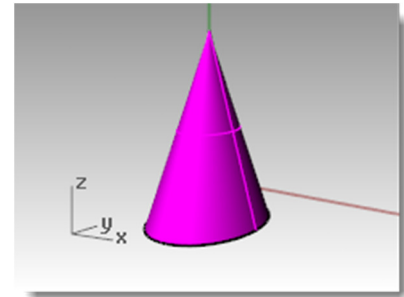
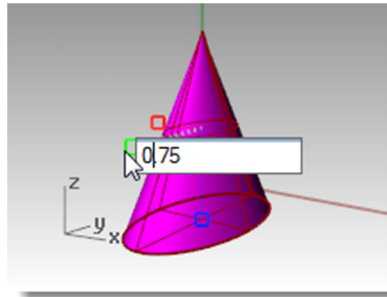


- 3 Evidenziare un cono nella vista "Frontale".
- 4 **Trascinare l'handle di scalatura blu** (*il quadrato*) verso il basso per scalare l'oggetto in altezza.

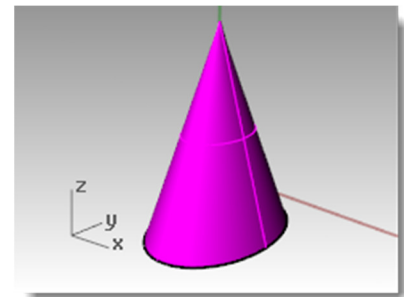
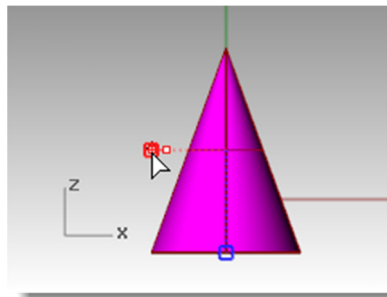
Rilasciare il tasto del mouse per completare la scalatura.



- 5 Provare a fare clic su un **handle di scalatura** (*il quadrato*) ed inserire un valore numerico o fattore di scala, come per esempio **.75**.



- 6 Evidenziare il cono nella vista "Frontale".



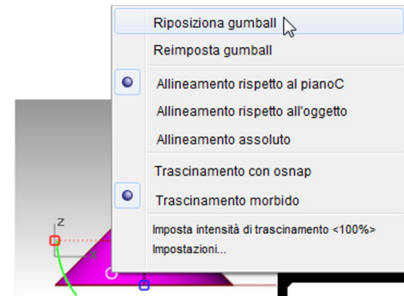
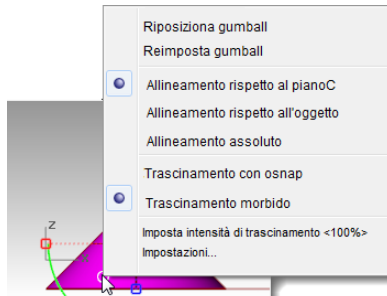
- 7 Mantenendo premuto il tasto **Maiusc**, trascinare l'handle di scalatura rosso (*il quadrato*) per scalare l'oggetto in modo uniforme nelle direzioni x, y e z. Rilasciare il tasto del mouse per completare la scalatura.

- 8 Eseguire **AnnullaOperazione** varie volte fino a tornare al modello originale.

Riposizionamento del widget gumball

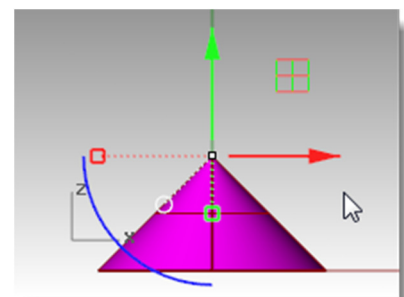
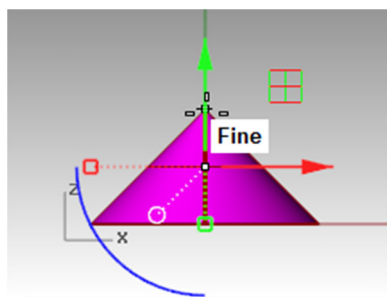
Il gumball consente di eseguire trasformazioni di spostamento, scalatura e rotazione attorno all'origine del gumball.

- 1 Evidenziare il cono nella vista "Frontale".
- 2 Cliccare sull'indicatore del menu del gumball (*il cerchio*).
- 3 Selezionare l'opzione **Riposiziona gumball**.



- 4 Con lo snap all'oggetto **Fine**, cliccare sull'apice del cono e premere **Invio**.

L'origine del gumball ora si trova sull'apice del cono. Tutte le operazioni di editing verranno realizzate rispetto a questa nuova origine.

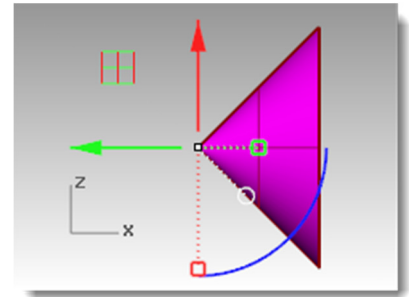
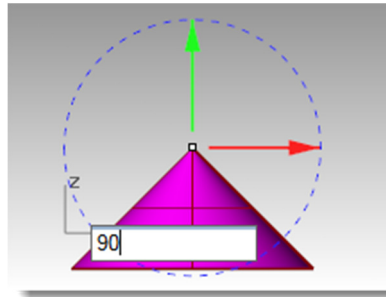


5 Cliccare sull'**arco blu**.

Apparirà un riquadro di testo. In questa casella, si può digitare un angolo di rotazione per far ruotare un oggetto di un determinato valore.

6 Digitare **90** e premere **Invio**.

Il cono viene ruotato con un angolo esatto di 90 gradi in senso antiorario.

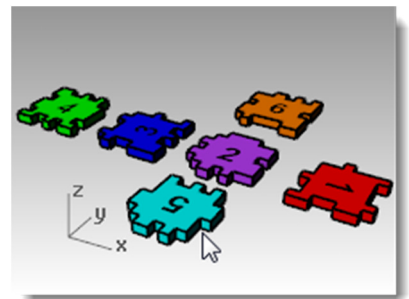
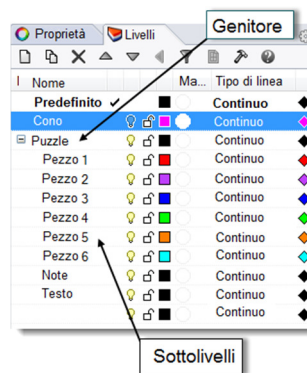


Esercizio 44—Esercitazione pratica con il gumball

Esercizio con il gumball:

- 1 Nel pannello **Livelli**, fare quanto segue:
 Rendere corrente il livello "Predefinito".
 Disattivare il livello "Cono".
 Attivare il livello genitore "Puzzle".

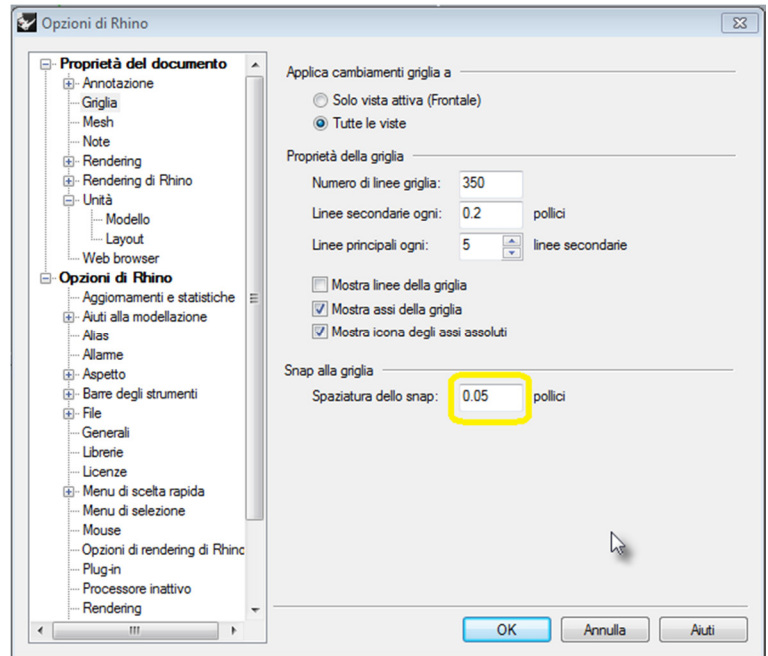
Nota: Il livello "Puzzle" contiene dei sottolivelli. L'Attivazione o disattivazione del livello genitore "Puzzle" influisce anche sulla visibilità dei sottolivelli.



- 2 Dal menu **Visualizza**, selezionare **Zoom** e **Zoom estensione tutto** (**Alt+Ctrl+E**) per visualizzare i pezzi del puzzle.

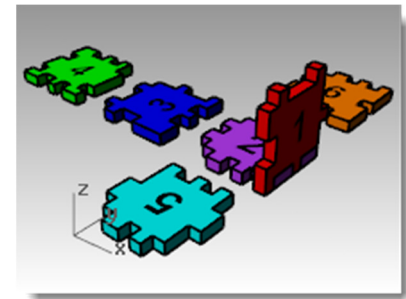
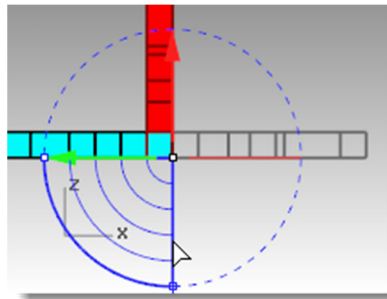
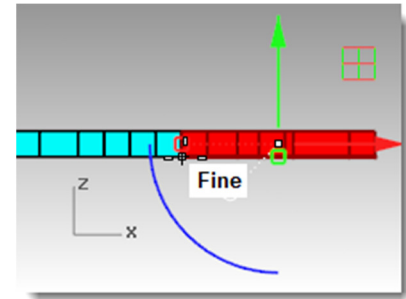
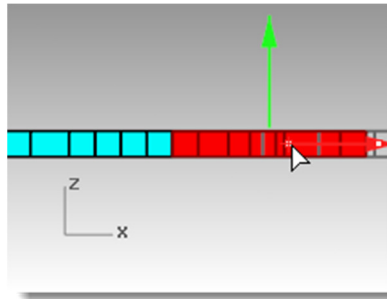
- 3 Sulla **barra di stato**, attivare **Orto** e **Snap alla griglia**. Quindi, cliccare con il tasto destro su **Snap alla griglia** e cliccare su **Impostazioni**.
- 4 Per la **Spaziatura dello snap**, digitare un valore pari a **0.05**.
- 5 Cliccare su **OK**.

Suggerimento: Snap alla griglia, Orto e Gumball dovrebbero trovarsi tutti sulla barra di stato.



Per riposizionare i pezzi del puzzle:

- 1 Evidenziare il **Pezzo 1** del puzzle nella vista "Frontale".
- 2 Cliccare sull'**indicatore del menu del gumball** (il cerchio).
- 3 Selezionare l'opzione **Riposiziona gumball**.
- 4 Con lo snap all'oggetto Fine, cliccare sul vertice sinistro inferiore del pezzo.
- 5 Premere e trascinare lungo l'arco blu per ruotare il pezzo di 90 gradi.



Per ruotare e spostare gli altri pezzi del puzzle:

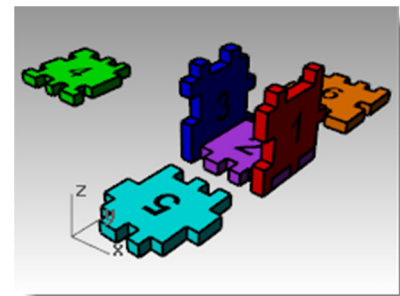
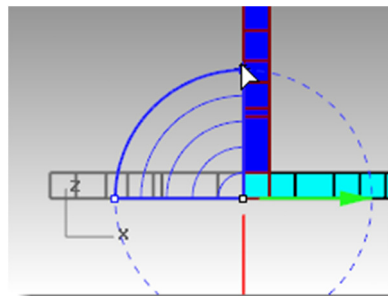
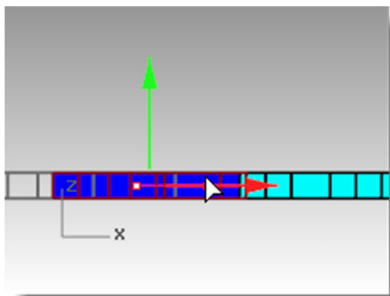
Ripetere questi passi per i **Pezzi 3, 5 e 6**.

- 1 **Spostare** con il **gumball**.
- 2 **Riposizionare l'origine del gumball**.
- 3 **Ruotare** con il **gumball**.

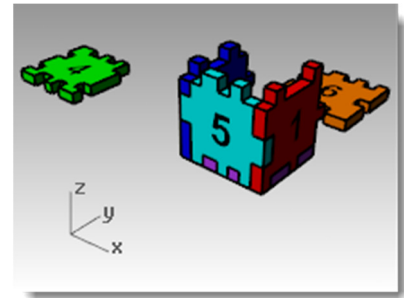
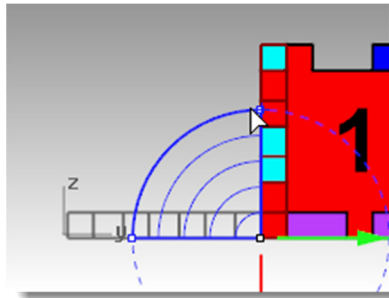
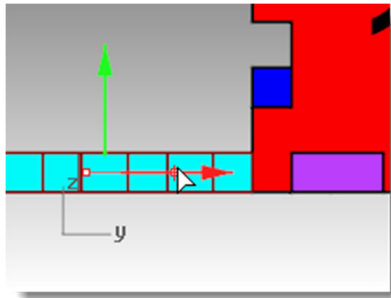
Usare la vista appropriata per la rotazione.

Suggerimento: Ruotare il Pezzo 3 nella vista "Frontale" ed i Pezzi 5 e 6 nella vista "Destra".

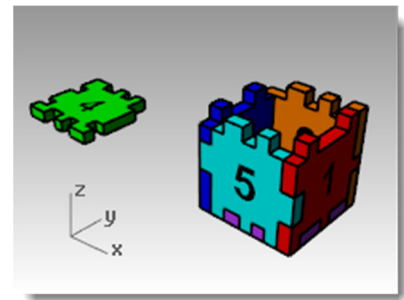
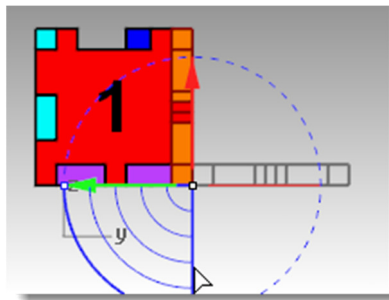
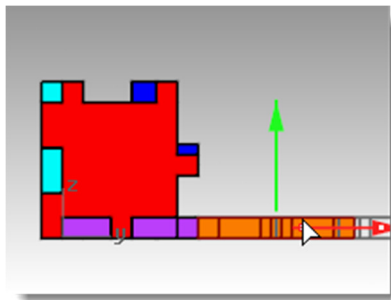
Pezzo 3 del puzzle



Pezzo 5 del puzzle

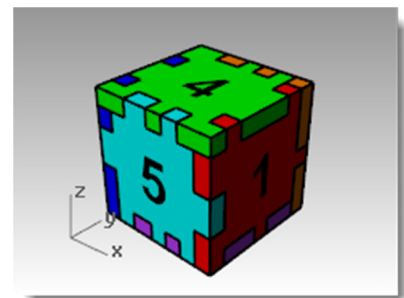
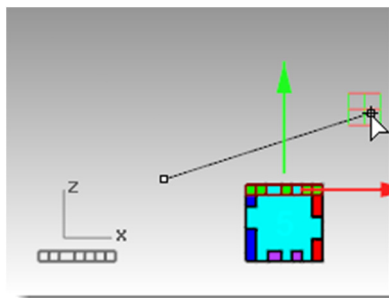
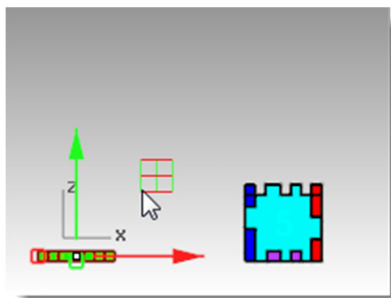


Pezzo 6 del puzzle



- 4** Si usi quindi il gumball per spostare il **Pezzo 4** in posizione e sistemarlo sulla parte superiore del cubo usando l'**indicatore del piano degli assi**.

Trascinare in corrispondenza dell'icona del piano per vincolare lo spostamento a quel piano.



Tronca

Il comando **Tronca** taglia un oggetto e ne elimina le parti selezionate, facendole terminare giusto nei punti in cui l'oggetto in questione viene intersecato da un altro oggetto.


Esercizio 45—Tronca

In questo esercizio, preselezioneremo gli oggetti di taglio.


Per troncare le curve:

1 Aprire il modello **Tronca-Suddividi.3dm**.

2 Disattivare il gumball.

3 Eseguire uno zoom tramite finestra  sulla griglia in basso a sinistra della vista "Superiore".

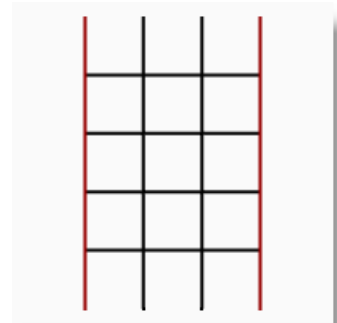
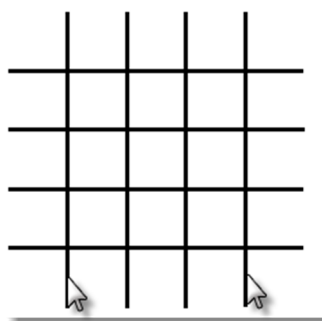
4 Preselezionare gli oggetti di taglio selezionando le due linee verticali esterne della griglia.

5 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Tronca**. 

6 Selezionare tutte le linee esterne verso destra e verso sinistra rispetto alle due linee di taglio.

Le linee selezionate vengono eliminate una ad una.

7 Premere **Invio**.

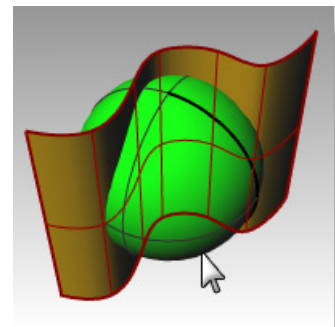
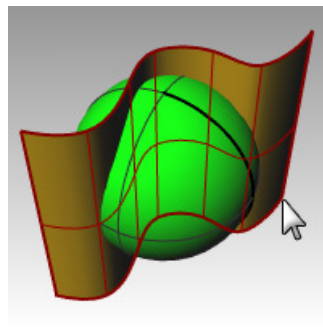


Per troncare le superfici:

1 Eseguire uno zoom tramite finestra sulla sfera e la superficie della vista **Prospettica**.

2 Selezionare come oggetto di taglio la superficie che interseca la sfera nella vista "Prospettica".

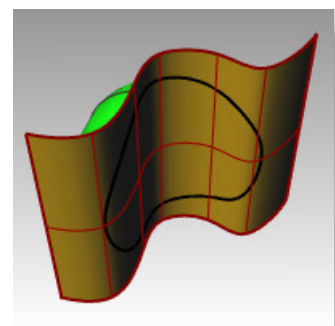
3 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Tronca**.



4 Per l'**Oggetto da troncare**, selezionare il lato destro della sfera.

La sfera viene troncata dalla superficie.

5 Premere **Invio**.




Suddividi

Il comando **Suddividi** divide gli oggetti in varie parti usando degli oggetti di taglio. Il comando **Suddividi** effettua un taglio dell'oggetto nel punto in cui questo interseca l'oggetto di taglio, conservandone però tutte le parti.

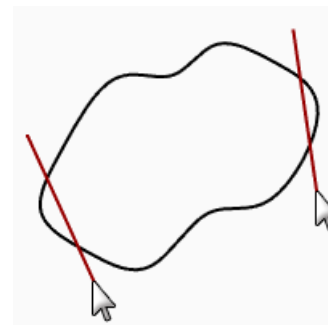
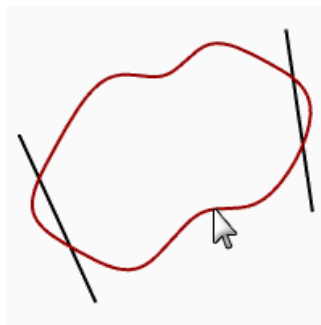
Esercizio 46—Suddividi

In questo esercizio, preselezioneremo l'oggetto o gli oggetti che andremo a suddividere.

Per suddividere una curva:

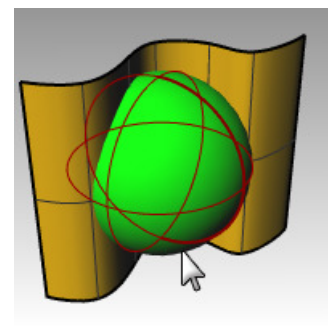
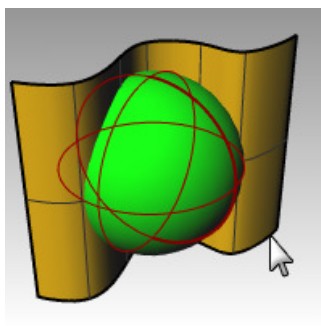
- 1 **Eseguire uno zoom tramite finestra** sulla curva chiusa in basso a destra della vista "Superiore".
- 2 Selezionare la curva chiusa.
- 3 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Suddividi**.

- 4 Selezionare le linee e premere **Invio**.

La curva verrà suddivisa in quattro curve nei punti in cui questa si interseca con le linee.

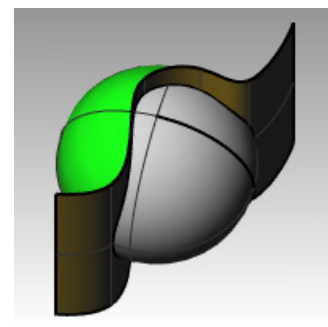


Per suddividere una superficie:

- 1 Dal menu **Visualizza**, cliccare su **Zoom** e quindi su **Zoom estensione tutto**.
- 2 Selezionare la superficie che interseca la sfera.
- 3 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Suddividi**.
- 4 Selezionare la sfera e premere **Invio**.



La sfera verrà suddivisa in due parti, laddove questa si interseca con la superficie.



Estendi

Il comando **Estendi** permette di estendere un oggetto fino a farlo intersecare con un altro oggetto. È anche possibile estendere un oggetto senza che vi sia intersezione.

Esercizio 47—Estendi

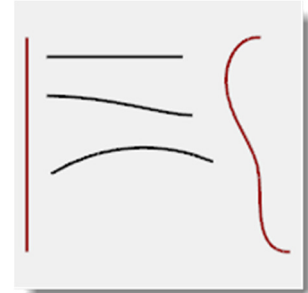
1 Aprire il modello **Estendi.3dm**.

2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Estendi curve** e quindi su **Estendi curva**. 

3 Al prompt **Selezionare gli oggetti limite**, selezionare la linea sulla sinistra e la curva sulla destra.

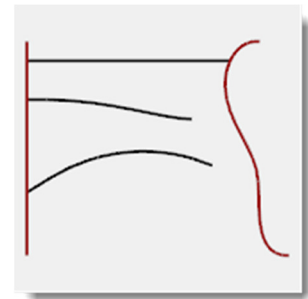
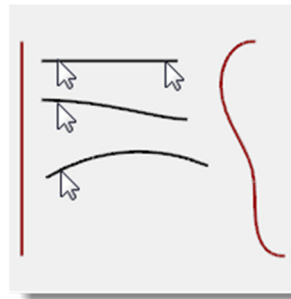
4 Al prompt **Selezionare la curva da estendere**, fare clic su **Tipo=Naturale** nella linea di comando.

5 Impostare **Tipo=Linea**.



6 Selezionare entrambi gli estremi della linea superiore e l'estremo sinistro delle due curve.

La curva e la linea vengono estese fino a toccare il limite. L'estensione è un segmento retto.

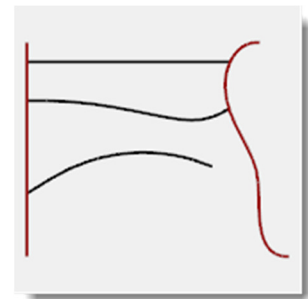
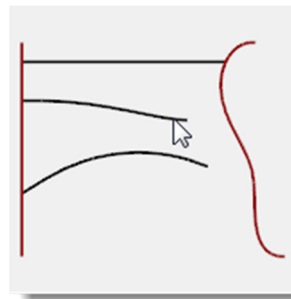


7 Al prompt **Selezionare la curva da estendere**, fare clic su **Tipo=Linea** nella linea di comando.

8 Impostare **Tipo=Arco**.

9 Selezionare l'estremo destro della curva di mezzo.

La curva si estende con una arco tangente fino a toccare il limite.



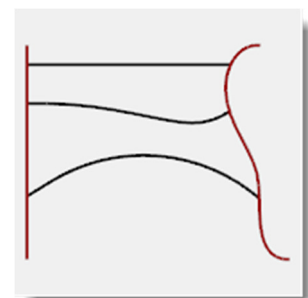
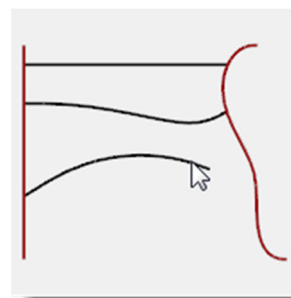
10 Al prompt **Selezionare la curva da estendere**, fare clic su **Tipo=Arco** nella linea di comando.

11 Impostare **Tipo=Morbido**.

12 Selezionare l'estremo destro della curva inferiore.

La curva si estende con un'estensione in continuità di curvatura (G2) fino a toccare il limite.

13 Premere **Invio** per terminare il comando.

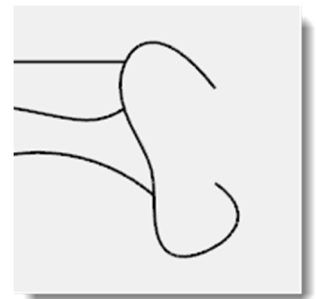
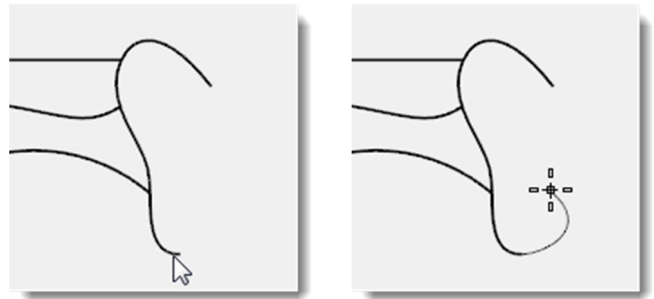


Per estendere tramite un'estensione di una lunghezza data:

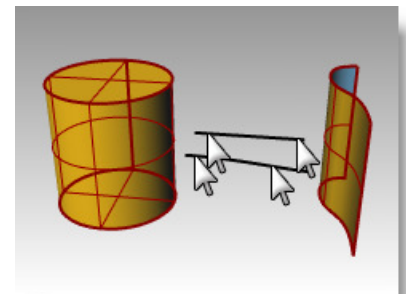
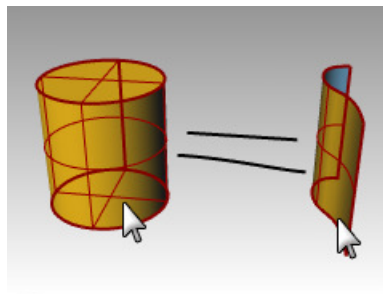
- 1 Dal menu **Curve**, cliccare su **Estendi curve** e quindi su **Estendi curva**.
- 2 Al prompt **Selezionare gli oggetti limite o specificare la lunghezza dell'estensione**, premere **Invio** per l'estensione dinamica, digitare **4** e premere **Invio**.
- 3 Selezionare l'estremo superiore della curva sulla destra.
La curva viene estesa di 4 unità.
- 4 Premere **Invio** per terminare il comando.

**Per estendere una curva in modo dinamico:**

- 1 Dal menu **Curve**, cliccare su **Estendi curve** e quindi su **Estendi curva**.
- 2 Al prompt **Selezionare gli oggetti limite o specificare la lunghezza dell'estensione**, premere **Invio** per ottenere un'estensione dinamica, premere **Invio** per ottenere un'estensione dinamica.
- 3 Selezionare l'estremo inferiore della curva sulla destra.
La curva segue il cursore.
- 4 Fare clic per terminare l'estensione.
- 5 Premere **Invio** per terminare il comando.

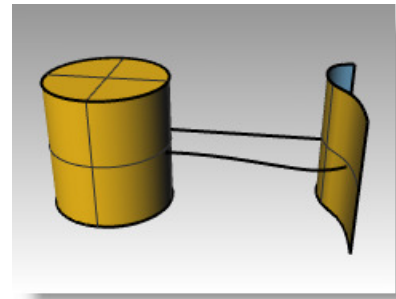
**Per estendere verso una superficie:**

- 1 Dal menu **Curve**, cliccare su **Estendi curve** e quindi su **Estendi curva**.
- 2 Per gli **oggetti limite**, selezionare il cilindro sulla sinistra e la superficie sulla destra.
- 3 Premere **Invio**.



- 4 Impostare **Tipo=Arco**.
- 5 Selezionare entrambi gli estremi della curva e della linea.


Le curve vengono estese fino alla superficie del cilindro ed alla superficie.



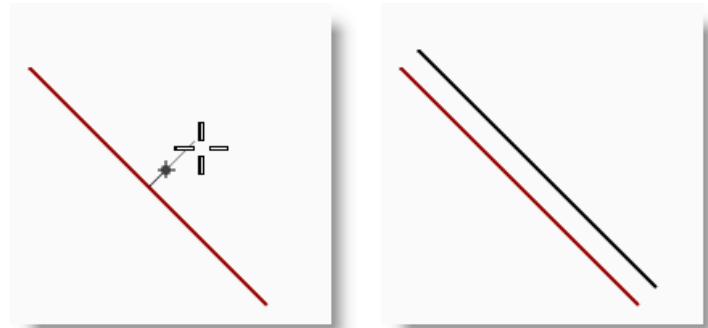
Offset

Il comando **Offset** crea un oggetto parallelo o concentrico ad un altro oggetto. Offset crea delle copie equidistanti di curve (per esempio: linee parallele, cerchi od archi concentrici), specificando la distanza dalla curva originale o i punti attraverso cui le copie dovranno passare.

Esercizio 48—Offset

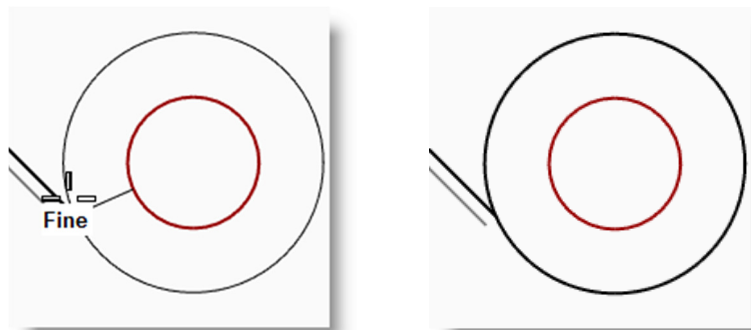
- 1 **Aprire** il modello **Offset.3dm**.
- 2 Massimizzare la vista **Superiore**.
- 3 Selezionare la linea.
- 4 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**. 
- 5 Per il **Lato dell'offset**, selezionare un punto sul lato destro superiore della linea.

Viene creata una linea parallela alla prima.



Per eseguire un offset specificando il punto attraverso il quale la nuova curva dovrà passare:

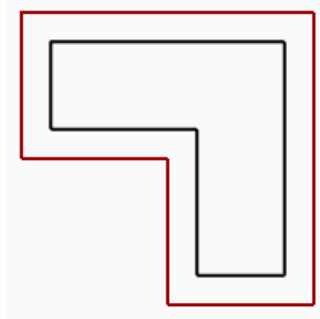
- 1 Attivare lo snap all'oggetto **Fine**.
- 2 Selezionare il cerchio.
- 3 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**.
- 4 Per il **Lato dell'offset**, fare clic su **AttraversoPunto** nella linea di comando.
- 5 Al prompt **AttraversoPunto**, eseguire uno snap sull'estremo inferiore destro della linea appena sottoposta ad offset.



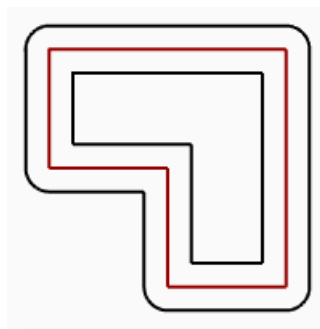
Viene creato un cerchio concentrico al primo, che passa per l'estremo della linea.

Per sottoporre una polilinea ad offset con spigoli vivi:

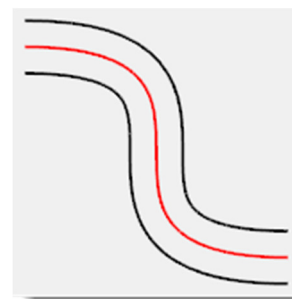
- 1 Selezionare la polilinea.
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**.
- 3 Digitare **1** e premere **Invio** per modificare la distanza di offset.
- 4 Per il **Lato dell'offset**, selezionare un punto all'interno della polilinea.
L'offset della polilinea viene eseguito con spigoli vivi.

**Per sottoporre una polilinea ad offset con spigoli arrotondati:**

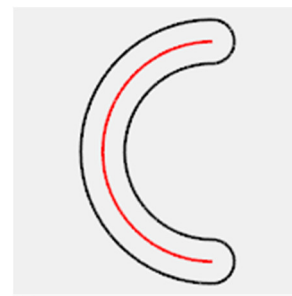
- 1 Selezionare la polilinea.
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**.
- 3 Fare clic su **Vertice=SpigoliVivi** nella linea di comando.
- 4 Impostare **Vertice=Arrotondato**.
- 5 Cliccare all'esterno della polilinea.
Viene eseguito l'offset della polilinea, con i vertici arrotondati tramite archi.
Esistono altre opzioni per i vertici: **Morbido** e **Smusso**. "Morbido" crea una curva tangente più morbida rispetto ad un arco su ciascun vertice, mentre "Smusso" genera una smussatura su ciascun vertice.

**Per sottoporre una curva ad offset su entrambi i lati:**


- 1 Selezionare la curva a forma libera.
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**.
- 3 Cliccare su **DueLati** sulla linea di comando.
- 4 Per il **Lato dell'offset**, cliccare su uno dei due lati della curva, indifferentemente.
Vengono create delle curve a forma libera su entrambi i lati rispetto alla curva selezionata.
- 5 Ripetere lo stesso procedimento sull'arco.
Vengono creati degli archi concentrici su entrambi i lati rispetto all'arco selezionato.

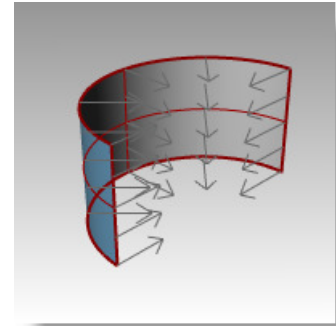
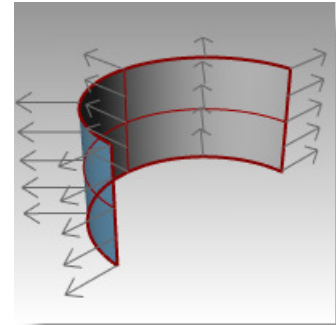
**Per sottoporre una curva ad offset su entrambi i lati creando delle chiusure:**

- 1 Selezionare l'arco.
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Offset** e quindi su **Offset curva**.
- 3 Sulla linea di comando, cliccare su **Chiudi** e quindi su **Arrotondato**.
- 4 Cliccare su **DueLati** sulla linea di comando.
- 5 Per il **Lato dell'offset**, cliccare su uno dei due lati della curva, indifferentemente.
Vengono creati degli archi concentrici su entrambi i lati dell'arco selezionato, con una chiusura arrotondata che collega le due curve di offset.



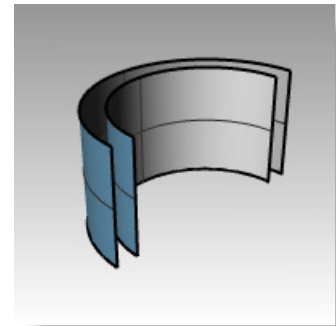
Per eseguire l'offset di una superficie:

- 1 Selezionare una delle superfici aperte.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Offset superficie**. 
- 3 Collocare il cursore sulla superficie e cliccare con il pulsante sinistro del mouse per cambiare la direzione dell'offset.

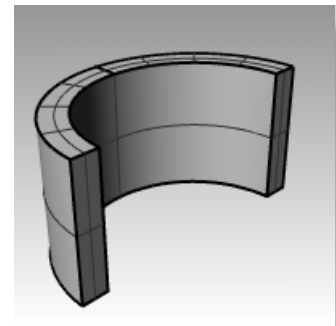


- 4 Premere **Invio**.

L'offset della superficie viene eseguito nella direzione delle frecce.

**Per eseguire l'offset di una superficie e creare un solido:**

- 1 Selezionare l'altra superficie aperta.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Offset superficie**.
- 3 Se necessario, cliccare sulla superficie per invertire la direzione delle normali.
- 4 Impostare l'opzione **Solido=Sì**.
- 5 Premere **Invio** per creare l'offset della superficie e le superfici necessarie per la creazione del solido.

**Per eseguire l'offset di una polisuperficie:**

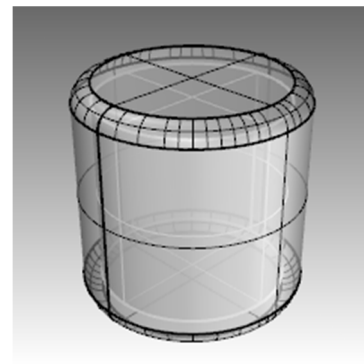
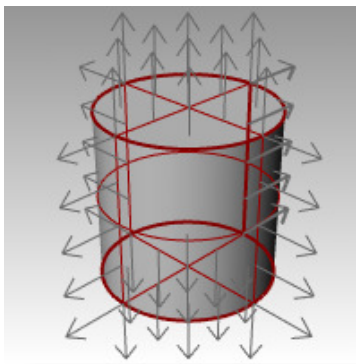
L'offset di polisuperfici può non dare i risultati desiderati. In questo esempio, mostreremo alcuni dei problemi che possono verificarsi.

- 1 Selezionare il cilindro.
- 2 Dal menu **Superfici**, cliccare su **Offset superficie**.

In una polisuperficie chiusa, le normali puntano sempre verso l'esterno.

- 3 Cliccare su **Distanza** e digitare **1**.
- 4 Impostare **Vertice=Arrotondato**. Premere **Invio**.

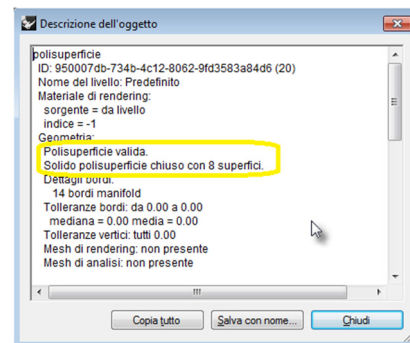
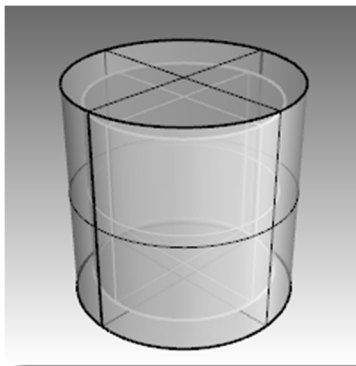
Ciascuna superficie della polisuperficie viene sottoposta ad offset singolarmente, quindi viene estesa o raccordata, per poi venire unita a tutte le altre a formare un solido.



- 5 Eseguire **AnnullaOperazione**. Ripetere con **Vertice=SpigoliVivi**.

In entrambi i casi, si ottiene un solido all'interno di un altro solido.

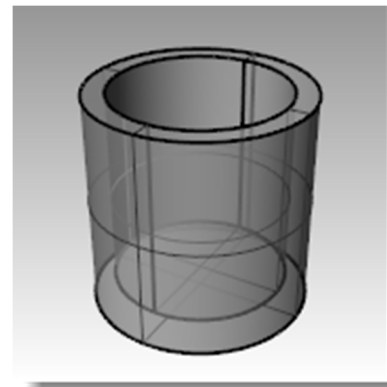
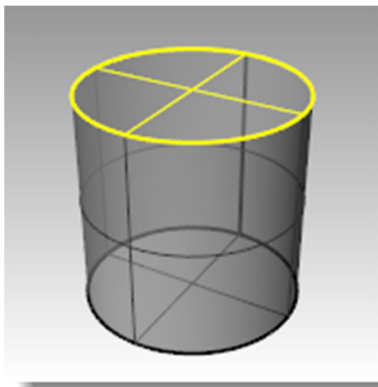
Suggerimento: Si usi il comando **Dettagli** per verificare che la polisuperficie di offset sia un solido chiuso.



Per creare uno svuotamento a partire da una polisuperficie:

- 1 Eseguire **AnnullaOperazione**.
- 2 Selezionare il cilindro.
- 3 Digitare **Svuota** sulla linea di comando.
- 4 Al prompt **Selezionare le facce da rimuovere**, selezionare la parte superiore del cilindro e premere **Invio**.

La superficie viene rimossa ed il resto viene sottoposto ad offset verso l'interno, usando le parti esterne della superficie rimossa per unire le parti interne e quelle esterne.




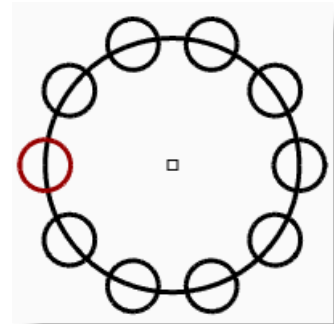
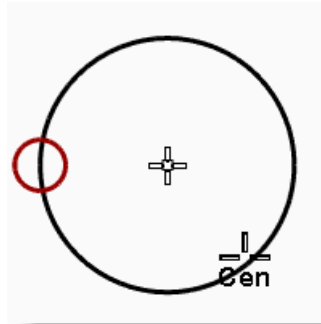
Serie

Il comando **Serie** consente di realizzare varie copie di uno stesso oggetto. **Serie > Rettangolare** crea file e colonne di oggetti. **Serie > Polare** crea invece una serie circolare di copie distribuite attorno ad un punto centrale.

Esercizio 49—Serie polare

Per creare una serie polare:

- 1 **Aprire** il modello **Serie.3dm**.
- 2 Selezionare il cerchio piccolo nella vista "Superiore".
- 3 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Serie** e quindi su **Polare**. 
- 4 Per il **Centro della serie polare**, eseguire uno snap al centro del cerchio grande.
- 5 Per il **Numero di elementi**, digitare **10** e premere **Invio**.
- 6 Per l'**Angolo da sottendere**, verificare che esso sia impostato su **360** e premere **Invio**.



Il cerchio piccolo viene ripetuto in serie attorno a quello grande.

- 7 **Salvare** il modello.

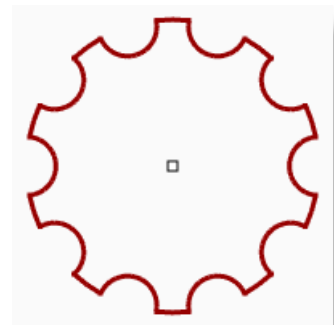
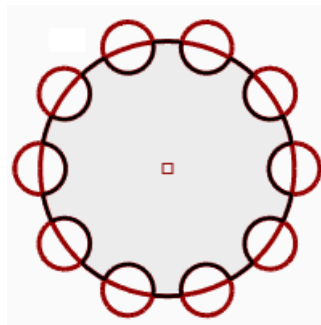
Nel numero di elementi da specificare, vanno contate le copie ed anche gli originali.

Per creare la forma della colonna:

- 1 Selezionare i cerchi tramite una finestra di selezione.
- 2 Dal menu **Curve**, cliccare su **Modifica curve** e quindi su **Booleane su curva**.
- 3 Per le **Regioni da mantenere**, fare clic all'interno della curva grande.

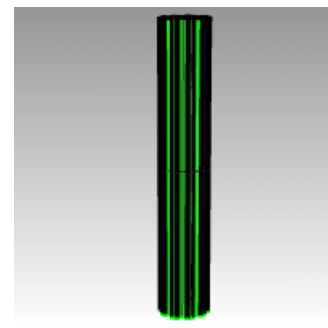
La parte interna del cerchio, escludendo i cerchi più piccoli, viene ombreggiata.

- 4 Nella linea di comando, fare clic su **CancellaInput**, quindi su **Tutto** e premere **Invio**.

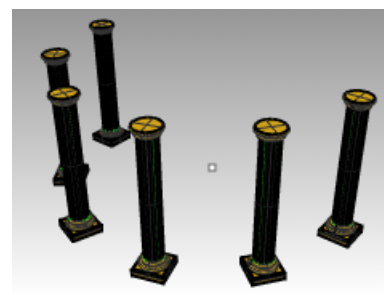


Per creare la colonna:

- 1 Selezionare la nuova policurva.
- 2 Dal menu **Solidi**, cliccare su **Estrudi curva planare** e quindi su **Lineare**.
- 3 Per la **Distanza di estrusione**, digitare **14** e premere **Invio**.

**Per creare una serie polare parziale:**


- 1 Attivare il livello **Base**.
- 2 Selezionare la base della colonna, la colonna e la chiusura superiore.
- 3 Dal menu **Modifica**, cliccare su **Gruppi** e quindi su **Raggruppa**.
Le tre parti vengono unite a formare un unico gruppo.
- 4 Selezionare il gruppo.
- 5 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Serie** e quindi su **Polare**.
- 6 Per il **Centro della serie polare**, digitare **0** e premere **Invio**.
- 7 Per il **Numero di elementi**, digitare **6** e premere **Invio**.



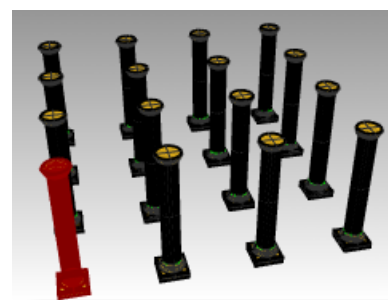
- 8 Per l'**Angolo da sottendere**, digitare **-180** e premere **Invio**.

Viene generata una serie di sei colonne che copre un angolo di 180 gradi nella direzione negativa.

Per creare una serie rettangolare:

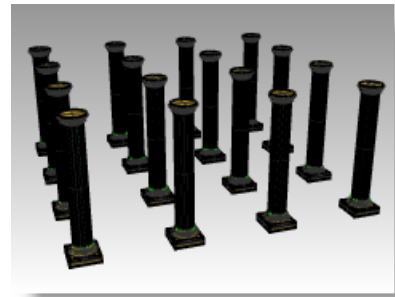
- 1 Selezionare lo stesso gruppo di colonne di quello selezionato nell'esercizio precedente.
- 2 Dal menu **Trasforma**, cliccare su **Serie** e quindi su **Rettangolare**. 
- 3 Per il **Numero in direzione X**, digitare **4** e premere **Invio**.
- 4 Per il **Numero in direzione Y**, digitare **4** e premere **Invio**.
- 5 Per il **Numero in direzione Z**, digitare **1** e premere **Invio**.
- 6 Per lo **Spazio X**, digitare **12** e premere **Invio**.
- 7 Per lo **Spazio Y**, digitare **12** e premere **Invio**.

Le colonne sono visibili.



- 8** A questo punto, è possibile cambiare il numero di elementi in ciascuna direzione, così come la spaziatura.

Se si desidera realizzare qualche modifica, fare clic sull'opzione corrispondente dalla linea di comando e quindi digitare il nuovo valore.



- 9** Premere **Invio** per accettare.
- 10** Attivare tutti i livelli per visualizzare il risultato.

