

Laboratorio di matematica

G Il primo criterio di congruenza

Costruire un triangolo congruente a un triangolo dato sfruttando il primo criterio di congruenza dei triangoli.

Prima di iniziare a tracciare gli oggetti che fanno parte della costruzione, nascondiamo gli assi: clicchiamo con il tasto destro del mouse su una zona vuota della Vista Grafica e togliamo il “segno di spunta” dalla voce *Assi*.

Per prima cosa dobbiamo tracciare un triangolo. Selezioniamo lo strumento *Poligono*, corrispondente al quinto pulsante da sinistra, denotato dal simbolo . Quindi facciamo *clic* nella finestra di *GeoGebra* in tre posizioni a piacere per definire i vertici del triangolo; per “chiudere” il triangolo dobbiamo portare il puntatore del mouse sul primo punto creato e, quando appare la scritta *Punto A*, facciamo *clic*. *GeoGebra* assegna automaticamente i nomi *A*, *B*, *C* ai vertici del triangolo e i nomi *a*, *b*, *c*, ai lati rispettivamente opposti. Coloriamo il triangolo, per esempio, in giallo.

■ **Tracciamo un segmento congruente al lato *AB* (FIGURA 1).**

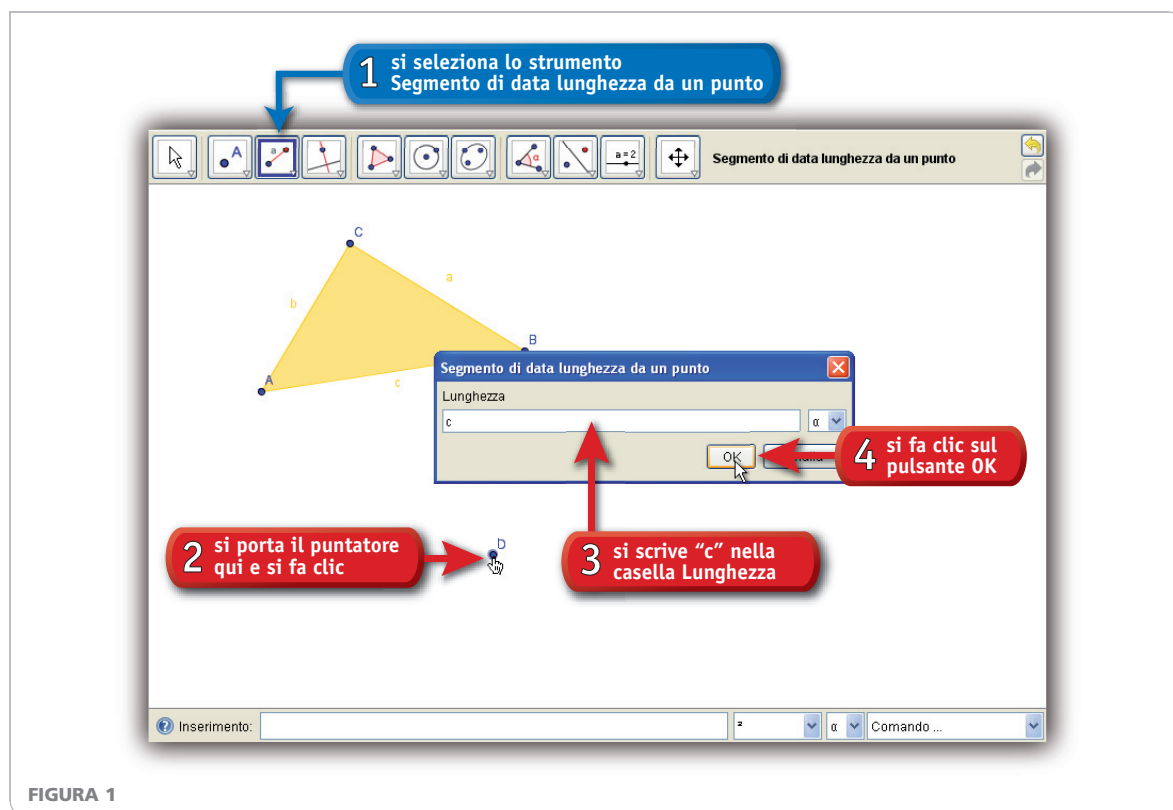


FIGURA 1

1. Selezioniamo, nel menu del terzo pulsante, lo strumento *Segmento di data lunghezza da un punto*, denotato dall'icona .
2. Portiamo il puntatore in una qualsiasi posizione, ma abbastanza distante dal triangolo *ABC* per evitare sovrapposizioni, e facciamo *clic* per definire il primo estremo del segmento.

3. Comparare una finestra: facciamo *clic* nella casella *Lunghezza* e scriviamo *c*. In questo modo indichiamo a *GeoGebra* che la lunghezza del segmento che vogliamo costruire è la stessa del lato *AB*, a cui *GeoGebra* ha assegnato il nome *c*.
4. Facciamo *clic* sul pulsante *OK*.

Comparare così un segmento congruente ad *AB* ai cui estremi *GeoGebra* assegna automaticamente i nomi *D* ed *E*. Cambiamo questi nomi in *A'* e *B'* per evidenziare che, nel triangolo che stiamo costruendo, essi saranno i corrispondenti di *A* e *B*.

■ Costruiamo l'angolo $\widehat{BAC}$.

Per costruire un angolo $\widehat{B'A'C'}$ congruente a $\widehat{BAC}$ dobbiamo prima dare un nome all'angolo $\widehat{BAC}$ in modo da consentire a *GeoGebra* di riconoscerlo (FIGURA 2).

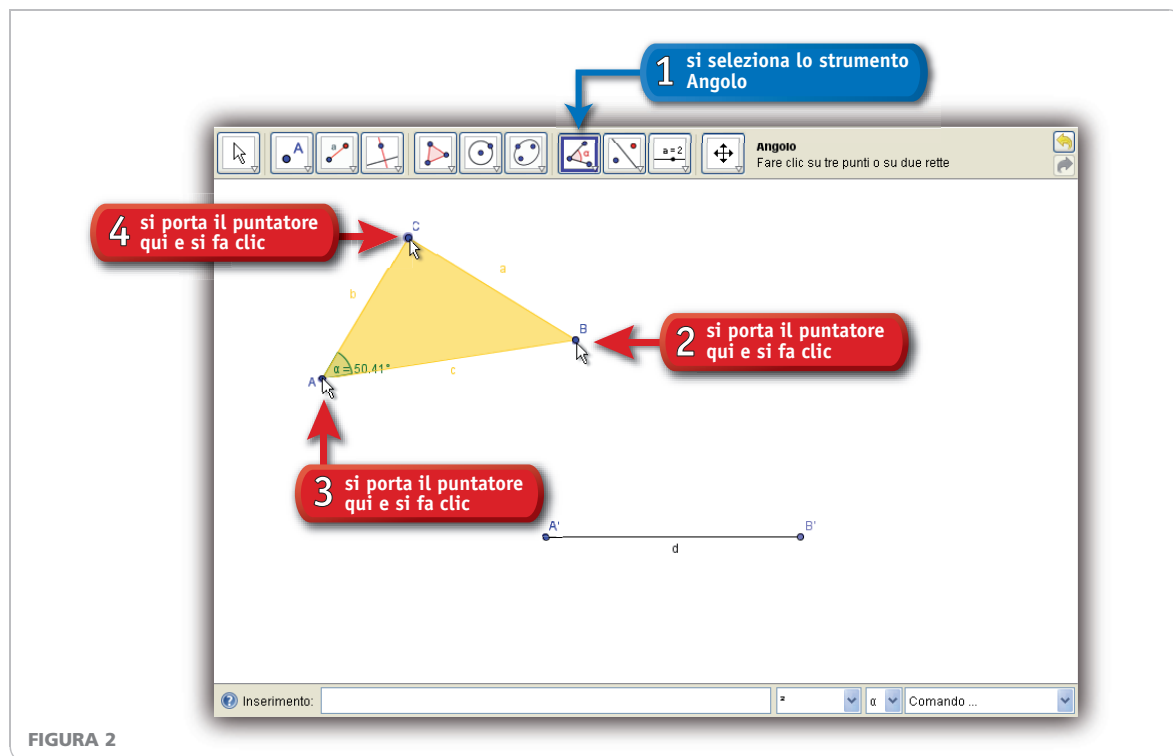


FIGURA 2

1. Selezioniamo, nell'ottavo menu, lo strumento *Angolo*, denotato dall'icona .
2. Portiamo il puntatore sul punto *B* e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare un punto del primo lato dell'angolo.
3. Portiamo il puntatore sul punto *A* e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare il vertice dell'angolo.
4. Portiamo il puntatore sul punto *C* e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare un punto del secondo lato dell'angolo.

L'angolo $\widehat{BAC}$ viene marcato da una lunetta nella quale compare il nome α assegnato all'angolo e la sua ampiezza in gradi.

Osserva che, per definire un angolo, occorre indicare tre punti, di cui il secondo è il vertice dell'angolo, mentre gli altri due appartengono ai due lati dell'angolo. L'ordine in cui si indicano i punti appartenenti ai due lati non è indifferente: se avessimo indicato i punti nell'ordine *C*, *A*, *B*, avremmo ottenuto l'angolo concavo di vertice *A* al posto dell'angolo convesso. In generale l'angolo che si ottiene è quello descritto dal primo lato in una rotazione antioraria attorno al vertice che lo porta a sovrapporsi al secondo lato.

■ Costruiamo l'angolo $B'\hat{A}'C' \cong B\hat{A}C$ (FIGURA 3).

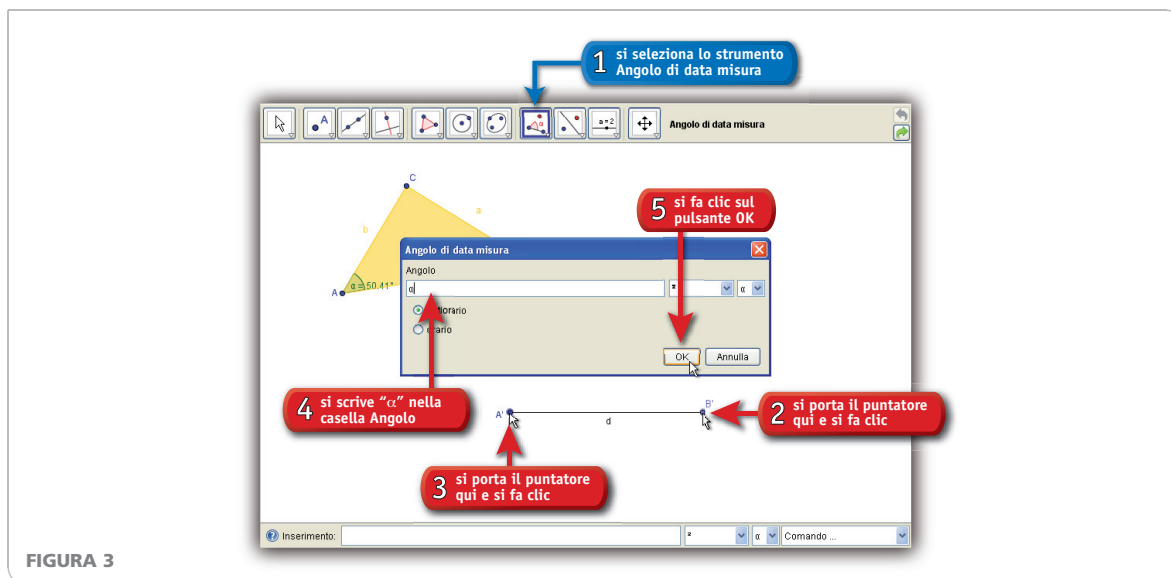


FIGURA 3

1. Selezioniamo, nell'ottavo menu, lo strumento *Angolo di data misura*, denotato dall'icona
2. Portiamo il puntatore sul punto B' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *click* per indicare un punto del primo lato dell'angolo.
3. Portiamo il puntatore sul punto A' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *click* per indicare il vertice dell'angolo.
4. Compare una finestra; facciamo *click* nella casella *Angolo* e, dopo aver cancellato l'eventuale contenuto, scriviamo la lettera greca α : per ottenerla teniamo premuto il tasto *alt* (Windows) o *ctrl* (MacOs) e premiamo il tasto *A*. In questo modo indichiamo a *GeoGebra* che l'ampiezza dell'angolo che vogliamo costruire è la stessa di quella dell'angolo $B\hat{A}C$, a cui *GeoGebra* ha assegnato il nome α . Infine controlliamo che sia selezionata l'opzione *antiorario*.
5. Facciamo *click* sul pulsante *OK*.

GeoGebra crea un nuovo punto B'' che possiamo rinominare con D e marca l'angolo $B'\hat{A}'C'$ cui assegna il nome β ; cambiamone il nome in α' . Il nuovo angolo creato ha la stessa ampiezza di α (FIGURA 4).

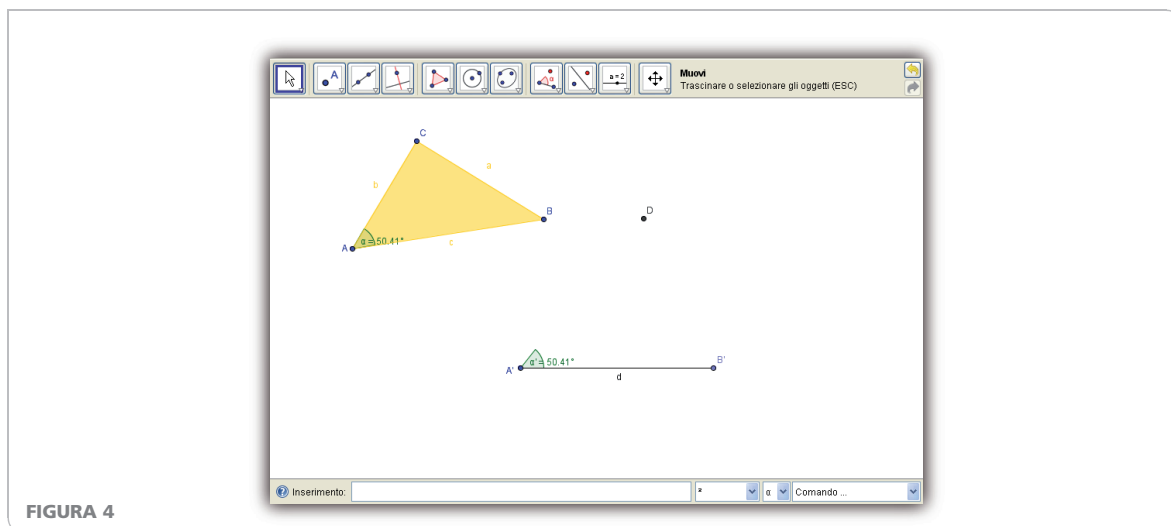


FIGURA 4

Il punto C' , corrispondente di C , dovrà trovarsi sulla semiretta di origine A' passante per D .

■ **Costruiamo la semiretta $A'D$** (FIGURA 5).

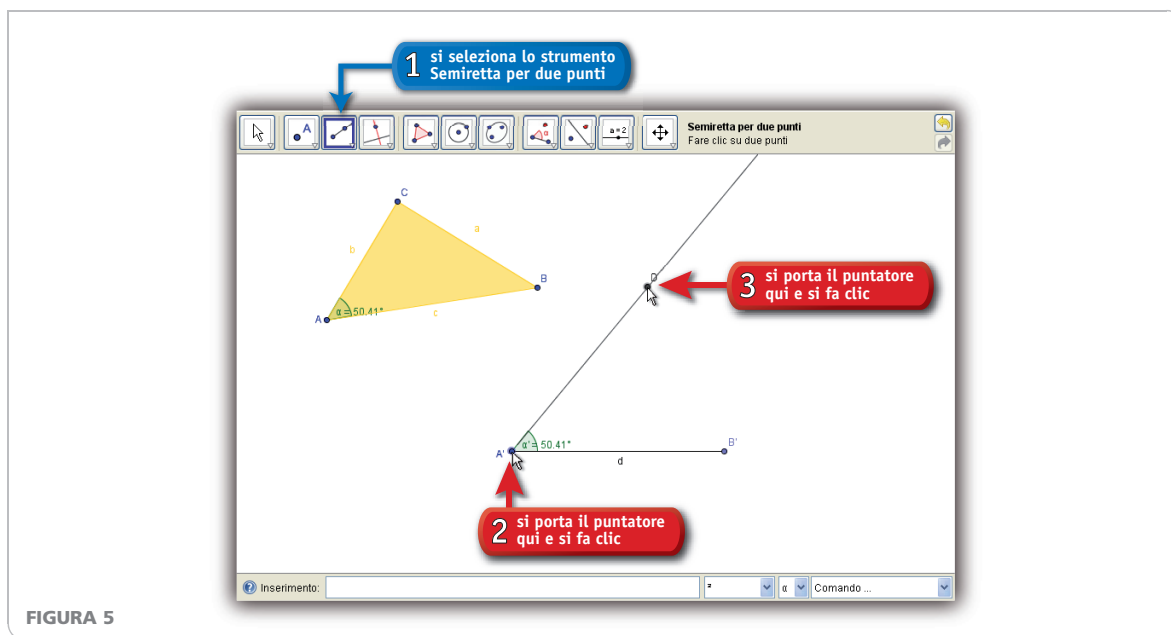


FIGURA 5

1. Selezioniamo, nel terzo menu, lo strumento *Semiretta per due punti*, denotato dall'icona .
2. Portiamo il puntatore sul punto A' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare l'origine della semiretta.
3. Portiamo il puntatore sul punto D e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare un punto della semiretta.

■ **Costruiamo il lato $A'C'$** .

Dobbiamo riportare, sulla semiretta ora creata, un segmento $A'C'$ congruente ad AC . A questo scopo useremo lo strumento *Circonferenza dati centro e raggio* come un compasso (FIGURA 6).

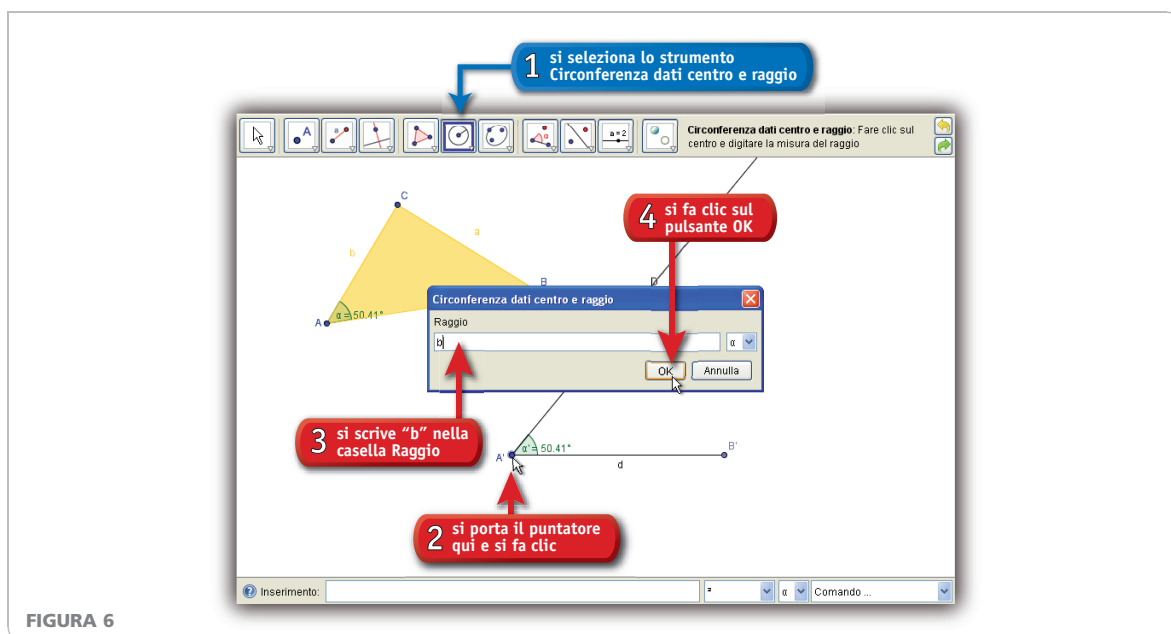


FIGURA 6

1. Selezioniamo, nel sesto menu, lo strumento *Circonferenza dati centro e raggio*, denotato dall'icona .
2. Portiamo il puntatore sul punto A' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per indicare il centro.
3. Compare una finestra; facciamo *clic* nella casella *Raggio* e, dopo aver cancellato l'eventuale contenuto, scriviamo b : in questo modo indichiamo a *GeoGebra* che il raggio della circonferenza deve essere uguale alla lunghezza del segmento AC , a cui *GeoGebra* ha assegnato il nome b .
4. Facciamo *clic* sul pulsante *OK*.

Il terzo vertice C' del triangolo che stiamo costruendo sarà il punto in cui si intersecano la semiretta di origine A' passante per D e la circonferenza ora disegnata. Dobbiamo perciò creare questo punto (FIGURA 7).

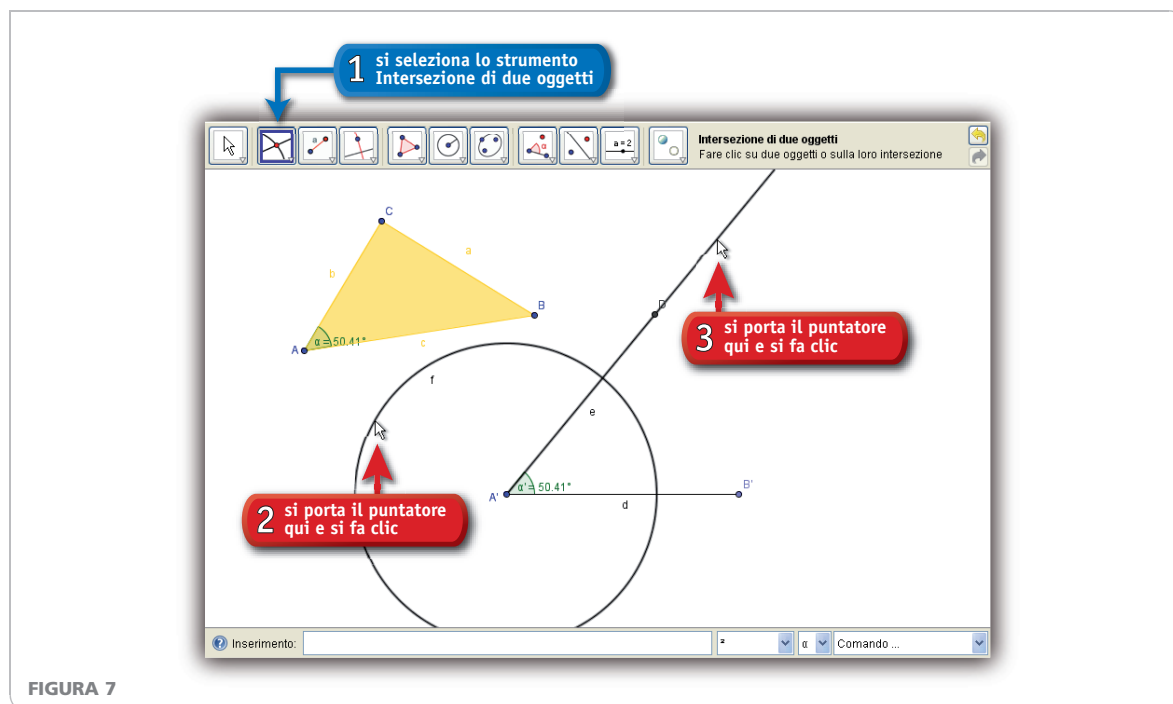


FIGURA 7

1. Selezioniamo, nel secondo menu, lo strumento *Intersezione di due oggetti*, denotato dall'icona .
2. Portiamo il puntatore vicino alla circonferenza e, quando questa appare evidenziata, facciamo *clic*.
3. Portiamo il puntatore vicino alla semiretta e, quando questa appare evidenziata, facciamo *clic*.

GeoGebra crea il punto d'intersezione e gli assegna il nome E . Cambiamo questo nome in C' . Abbiamo ora a disposizione i tre vertici del triangolo $A'B'C'$; prima di disegnarlo nascondiamo gli oggetti utilizzati per la costruzione. Selezioniamo, nell'ultimo menu a destra, lo strumento *Mostra/Nascondi oggetto*, denotato dall'icona , e con esso facciamo *clic* sulla semiretta, sulla circonferenza, sul punto D e sul segmento $A'B'$.

OPPURE

Per creare il punto d'intersezione si può selezionare lo strumento *Nuovo Punto* dal secondo menu e quindi portare il puntatore vicino all'intersezione tra semiretta e circonferenza; quando entrambi appaiono evidenziati si fa *clic*.

■ Creiamo il triangolo $A'B'C'$ (FIGURA 8).

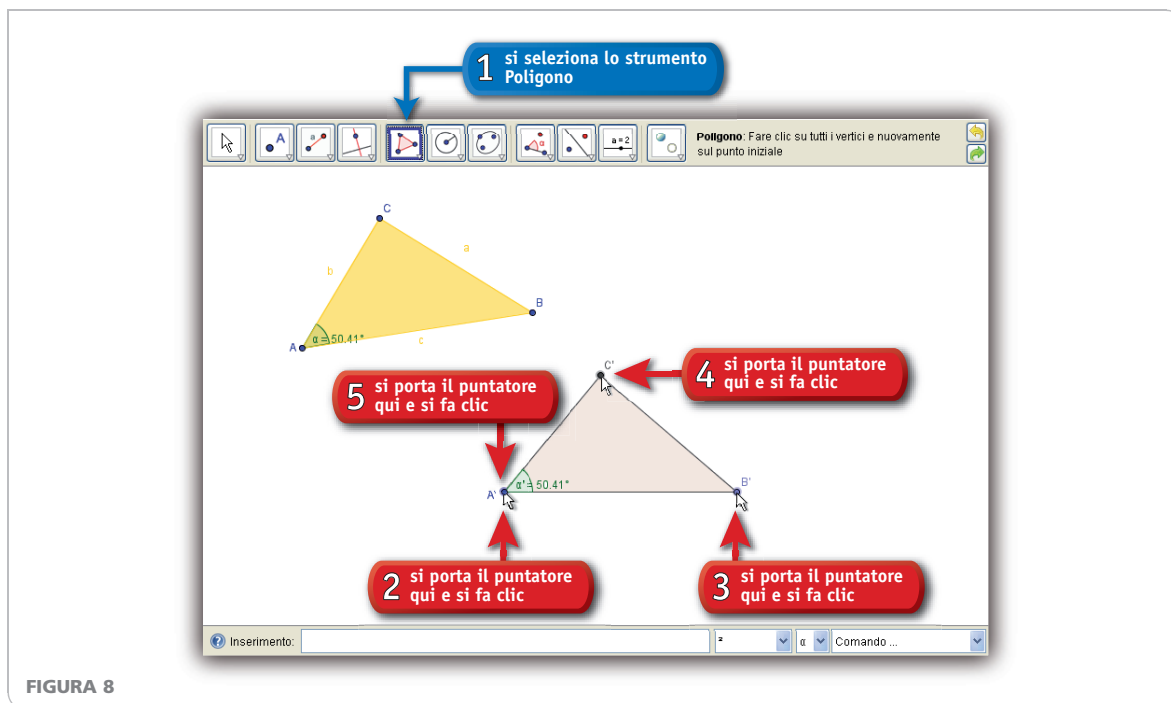


FIGURA 8

1. Selezioniamo, nel quinto menu, lo strumento *Poligono*, denotato dall'icona .
2. 3. 4. Portiamo il puntatore vicino al punto A' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic*. Ripetiamo per i punti B' e C' .
5. Riportiamo il puntatore vicino al punto A' e, quando questo appare evidenziato, facciamo *clic* per chiudere il triangolo.

Abbiamo costruito il triangolo $A'B'C'$ in modo che i lati $A'B'$ e $A'C'$ fossero congruenti rispettivamente ai lati AB e AC e l'angolo $B'\hat{A}'C'$ fosse congruente all'angolo $B\hat{A}C$. Per questo motivo **$A'B'C'$ è congruente ad ABC per il primo criterio di congruenza dei triangoli.**

Come al solito, per controllare la correttezza della costruzione, puoi provare a modificare il triangolo ABC spostandone uno o più vertici. Seleziona dal primo menu lo strumento *Muovi*, denotato dall'icona , quindi porta il puntatore vicino a uno dei vertici del triangolo ABC , per esempio A . Quando il punto A appare evidenziato premi il pulsante sinistro del mouse e, senza rilasciarlo, sposta il puntatore. Se non si sono commessi errori, contemporaneamente al triangolo ABC si modificherà anche il triangolo $A'B'C'$ in modo che i due triangoli restino congruenti (FIGURA 9).

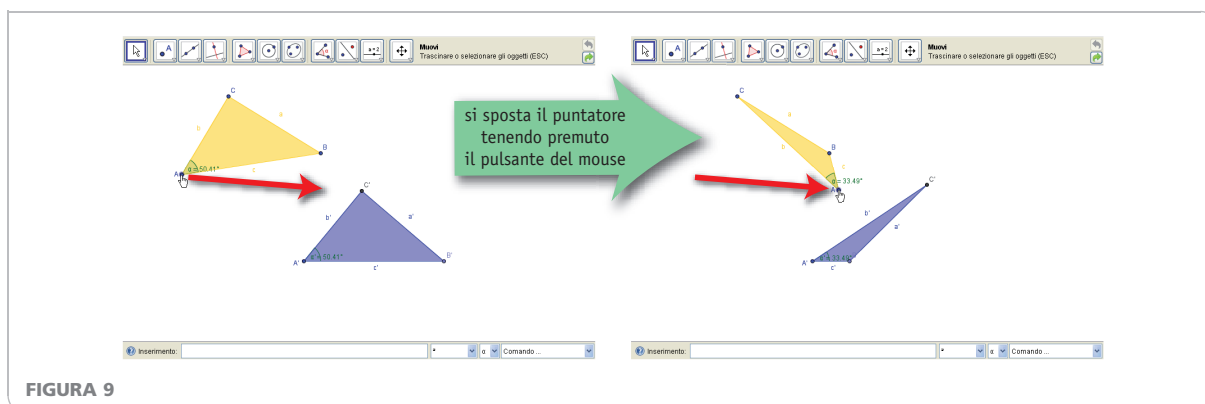


FIGURA 9