

# CABRI<sup>®</sup> II Plus



Software Matematici Innovativi

**MANUALE DI RIFERIMENTO**

# BENVENUTO!

Benvenuto nel mondo interattivo di Cabri II Plus!

Il documento **Manuale di riferimento** descrive qui di seguito, in dettaglio, le possibilità permesse dal software Cabri II Plus per la scoperta, l'apprendimento e l'esplorazione del mondo appassionante della geometria dinamica.

Questo manuale è composto da sei capitoli:

- Il capitolo **[1] OGGETTI E STRUMENTI** descrive i diversi oggetti geometrici e gli strumenti del software che sono necessari alla costruzione delle figure.
- Il capitolo **[2] STRUMENTI DI ESPLORAZIONE** presenta gli strumenti che possono essere utilizzati per studiare ed esplorare l'aspetto dinamico di una figura.
- Il capitolo **[3] ATTRIBUTI** descrive le proprietà grafiche disponibili che permettono di controllare l'aspetto grafico delle figure.
- Il capitolo **[4] PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE** descrive il modo in cui è possibile modificare le preferenze e personalizzare il software in funzione delle modalità di utilizzazione.
- Il capitolo **[5] INTERFACCIA** descrive dettagliatamente l'interfaccia utente del software negli ambienti Windows e Macintosh.
- Il capitolo **[6] ESPORTAZIONE E STAMPA** spiega come stampare ed esportare una figura in altre applicazioni e verso le calcolatrici grafiche (Texas Instruments).

## MANUALE DI RIFERIMENTO

CAPITOLO

1

OGGETTI E STRUMENTI

P 4

CAPITOLO

2

STRUMENTI DI ESPLORAZIONE

P 21

CAPITOLO

3

ATTRIBUTI

P 24

CAPITOLO

4

PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE

P 28

CAPITOLO

5

INTERFACCIA

P 33

CAPITOLO

6


ESPORTAZIONE E STAMPA

P 45







## OGGETTI E STRUMENTI




Questo capitolo elenca l'insieme degli oggetti manipolati da Cabri II Plus e tutti i modi di ottenerli, così come i loro attributi. Gli attributi degli oggetti e la loro modifica sono spiegati in dettaglio nel capitolo **[3] ATTRIBUTI**.


Tutti gli oggetti hanno un'etichetta associata. Si tratta di un testo allegato all'oggetto, per esempio il nome di un punto. Nel momento della creazione di un oggetto, gli si può assegnare immediatamente un nome breve, introdotto da tastiera. Il nome di un oggetto può essere editato nel seguito attivando lo strumento **[Testo e Simboli]Nomi** .


## 1.1 PUNTO

Il punto è l'oggetto di base di tutte le figure. Cabri II Plus manipola i punti nel piano euclideo, con un trattamento particolare per i punti all'infinito. Si può creare un punto libero nel piano utilizzando lo strumento **[Punti]Punto**  e selezionando una zona vuota del foglio. Il punto può in seguito essere spostato liberamente in qualunque altra posizione del foglio di lavoro (con lo strumento **[Manipolazione]Puntatore** ).

Si può creare un punto su un oggetto rettilineo (retta, segmento, semiretta,...) o su una curva (circonferenza, arco di circonferenza, conica, luogo), sia implicitamente con lo strumento **[Punti]Punto** , sia esplicitamente con lo strumento **[Punti]Punto su un Oggetto** . Il punto così costruito può essere spostato liberamente sull'oggetto.

Si può infine creare un punto nell'intersezione di due oggetti rettilinei o di due curve, sia implicitamente con lo strumento **[Punti]Punto** , sia esplicitamente con lo strumento **[Punti]Intersezione di due Oggetti** . Nell'ultimo caso vengono costruiti simultaneamente tutti i punti di intersezione tra i due oggetti. Lo strumento **[Costruzioni]Punto Medio**  costruisce il punto medio tra due punti, o di un segmento, o di un lato di un poligono.



Lo strumento **[Costruzioni] Trasporto di Misura**  permette di trasportare una lunghezza su una semiretta (selezionare la misura e la semiretta), un asse di un sistema di coordinate (selezionare la misura e l'asse), una circonferenza (selezionare la misura, la circonferenza, un punto sulla circonferenza), un vettore (selezionare la misura e il vettore) o un poligono (selezionare la misura e il poligono). In tutti i casi, viene costruito un nuovo punto. Un punto può essere costruito come immagine di un punto tramite una trasformazione, utilizzando uno strumento della casella **[Trasformazioni]**.



Nel momento dell'utilizzazione di altri strumenti che richiedono la selezione di un punto, è possibile sia selezionare un punto esistente, sia costruire un punto implicitamente, su un oggetto rettilineo o curva, o in un'intersezione di oggetti rettilinei o curve. In questo caso, il funzionamento è lo stesso che si ha per lo strumento **[Punti] Punto** .


Nel momento della creazione di una retta o di una semiretta, si può creare un secondo punto «al volo», tenendo premuto il tasto **Alt** contemporaneamente alla selezione del secondo punto. Gli attributi di un punto sono il suo colore, la sua forma, il suo aspetto, il suo nome, la sua immagine allegata (opzionale).


## 1.2 RETTA

Cabri II Plus manipola le rette del piano euclideo ed eventualmente, se la gestione dei punti all'infinito è attivata nelle Preferenze, una retta di punti all'infinito.

Lo strumento **[Oggetti Rettilinei] Retta**  consente di creare una retta libera passante per un punto: si seleziona prima un punto; si ottiene una retta libera di ruotare attorno a questo punto; cliccando, si fissa la posizione della retta. Questo strumento permette anche di costruire la retta passante per due punti. Il secondo punto può essere creato «al volo» tenendo premuto il tasto **Alt**. Nel caso di una retta definita da due punti, se i due punti si sovrappongono, allora la retta è indefinita. Costruendo una retta per un punto, se si tiene premuto il tasto , la retta viene disegnata formando solo angoli multipli di  $15^\circ$  (15, 30, 45, 60, 75,...) rispetto all'usuale origine degli angoli.



Lo strumento **[Costruzioni] Retta Perpendicolare**  (rispettivamente **[Costruzioni] Retta Parallela** ) costruisce l'unica retta perpendicolare (rispettivamente parallela) a una direzione (data tramite un segmento, una retta, una semiretta, un lato di un poligono, un vettore, un asse) e passante per un punto dato.

Lo strumento [Costruzioni]Asse  costruisce l'asse di un segmento a partire da un segmento, da due punti o da un lato di un poligono.



Lo strumento [Costruzioni]Bisettrice  costruisce la retta bisettrice di un angolo. Si selezionano tre punti  $A$ ,  $B$ ,  $C$  che definiscono l'angolo  $(\vec{BA}, \vec{BC})$ . Il secondo punto selezionato è il vertice dell'angolo. Una retta può essere costruita come immagine di una retta tramite una delle trasformazioni affini contenute nella casella degli strumenti [Trasformazioni].

Gli attributi di una retta sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome.

### 1.3 SEGMENTO

Lo strumento [Oggetti Rettilinei]Segmento  permette di costruire un segmento a partire da due punti. Se i due punti sono coincidenti, il segmento è ancora definito, ma è ridotto ad un punto. Un segmento può essere costruito come immagine di un segmento tramite una delle trasformazioni affini della casella degli strumenti Trasformazioni. Premendo il tasto  durante la costruzione si otterrà lo stesso aiuto come per le rette e il disegno avviene secondo multipli di  $15^\circ$  (15, 30, 45, 60, 75, 90, ...). Gli attributi di un segmento sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo tipo di segno, il suo nome, la sua immagine allegata (opzionale).


### 1.4 SEMIRETTA

Lo strumento [Oggetti Rettilinei]Semiretta  permette di creare una semiretta libera che ha origine in un punto, selezionando questo punto; si può allora fare ruotare la semiretta liberamente attorno al punto; cliccando si fissa la direzione. Questo strumento consente anche di costruire la semiretta che ha origine in un punto e passante per un secondo punto. Il secondo punto può essere creato «al volo» tenendo premuto il tasto **Alt**. Premendo il tasto  durante la costruzione si otterrà lo stesso aiuto come per le rette e i segmenti (il disegno avviene secondo multipli di  $15^\circ$ ). Se una semiretta è stata creata tramite due punti, e se i due punti sono coincidenti, la semiretta è indefinita. Una semiretta può essere costruita come immagine di una semiretta tramite una trasformazione affine della casella Trasformazioni. Gli attributi di una semiretta sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome.

## 1.5 VETTORE

Un vettore è definito dai suoi due punti estremi. Un vettore è quindi manipolato come un segmento orientato, in cui il verso è materializzato da una freccia.


Lo strumento [Oggetti Rettilinei]Vettore  consente di costruire un vettore a partire da due punti. Se i due punti sono coincidenti, allora viene definito il vettore nullo.

Lo strumento [Costruzioni]Somma di Vettori  costruisce la somma di due vettori. Si selezionano i due vettori e il punto origine del segmento orientato che rappresenta la somma. Un vettore può essere costruito come immagine di un vettore tramite una trasformazione affine della casella Trasformazioni.

Gli attributi di un vettore sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome, la sua immagine allegata (opzionale).

## 1.6 TRIANGOLO


Un triangolo è un poligono con tre vertici. I triangoli e i poligoni sono gestiti nello stesso modo. Poiché il triangolo è di gran lunga il poligono più utilizzato, in Cabri II Plus è disponibile uno strumento speciale per i triangoli.


Lo strumento [Oggetti Rettilinei]Triangolo  permette di costruire un triangolo a partire da tre punti. Sono permessi anche triangoli degeneri rappresentati da segmenti (quando i vertici sono allineati). Un triangolo può anche essere ridotto ad un punto. Un triangolo può essere costruito come immagine di un triangolo tramite una trasformazione affine della casella Trasformazioni. Gli attributi di un triangolo sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo colore di riempimento, il suo nome, la sua immagine allegata (opzionale).

## 1.7 POLIGONO

In matematica sono possibili diverse definizioni della nozione di poligono. In Cabri II Plus chiameremo poligono l'insieme degli  $n$  segmenti definito a partire da  $n$  punti ( $n \geq 3$ ).

$$P_1P_2, P_2P_3 \dots P_{n-1}P_n, P_nP_1$$



Lo strumento [Oggetti rettilinei]Poligono  consente di costruire un poligono a partire da almeno tre punti. Per terminare la costruzione, è necessario selezionare di nuovo il punto iniziale, o fare un doppio clic quando si seleziona l'ultimo punto. Se tutti i punti sono allineati, il poligono degenera ed è rappresentato da un segmento.


Lo strumento [Oggetti rettilinei]Poligono Regolare  permette di costruire i poligoni regolari e stellati. Si seleziona dapprima il centro del poligono, poi un primo vertice; immediatamente dopo occorre scegliere il numero dei lati e, per i poligoni stellati, il passo. Nell'ultima fase di selezione, il testo visualizzato accanto al cursore del mouse indica il numero che descrive il tipo di poligono. Per esempio, {5} rappresenta un pentagono regolare e {10/3} un poligono stellato con dieci punte, ottenuto congiungendo i vertici 1, 4, 7, 10, 3, 6, 9, 2, 5, 8 e 1 di un decagono regolare.

Un poligono può essere costruito come immagine di un poligono con una trasformazione affine della casella «Trasformazioni».

Gli attributi di un poligono sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome e la sua immagine allegata (opzionale).

## 1.8 CIRCONFERENZA

Lo strumento [Curve]Circonferenza  permette di creare una circonferenza libera selezionando, con un clic, il suo centro, poi il suo raggio, con un altro clic, dopo aver «adattato» il raggio, come si ottiene spostando il puntatore.. Viene allora tracciata una circonferenza il cui raggio può essere variato liberamente; il raggio della circonferenza viene fissato con un secondo clic. Si può anche creare, «al volo», un punto sulla circonferenza; per far questo si tiene premuto il tasto **Alt**. Tenendo premuto il tasto  il raggio assume solo valori interi (in cm per default).


Lo strumento [Curve]Circonferenza  consente anche di costruire una circonferenza selezionando il suo centro e poi un punto, già creato, della circonferenza. Una circonferenza può essere costruita come immagine di una circonferenza tramite una trasformazione affine della casella Trasformazioni.

Gli attributi di una circonferenza sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo colore di riempimento, il suo nome.



## 1.9 ARCO DI CIRCONFERENZA

Un arco di circonferenza è la parte di una circonferenza delimitata da due punti e che ne contiene un terzo.

Lo strumento [Curve]Arco di Circonferenza  permette di costruire un arco a partire da tre punti: il primo estremo, il punto intermedio e il secondo estremo.


Se i tre punti sono allineati, l'arco può diventare sia un segmento, sia il complementare di un segmento su una retta (una retta con una «interruzione»), in conseguenza delle posizioni rispettive dei tre punti sulla retta.

Un arco può essere costruito come immagine di un arco tramite una trasformazione affine della casella «Trasformazioni».

Gli attributi di un arco sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo colore di riempimento (viene colorato un segmento circolare formato dall'arco e dalla corda che congiunge i suoi estremi) e il suo nome.

## 1.10 CONICA


Cabri II Plus consente di gestire tutte le coniche proprie (ellissi con il caso particolare delle circonferenze, parabole, iperboli) del piano. Si possono anche ottenere le coniche degeneri rappresentate dall'unione di due rette distinte.

Lo strumento [Curve]Conica  permette di costruire la conica passante per cinque punti. Se quattro dei cinque punti dati sono allineati, o se due punti sono coincidenti, la conica non è definita. Al contrario, se solamente tre punti sono allineati, la conica viene definita e degenera nell'unione di due rette distinte.

Una conica può essere costruita come immagine di una conica tramite una trasformazione affine della casella «Trasformazioni». Gli attributi di una conica sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome.

## 1.11 LUOGO

Sotto il termine «luogo», Cabri II Plus gestisce diversi tipi di oggetti. In modo generale, un luogo rappresenta l'insieme delle posizioni assunte da un oggetto  $A$  quando un punto  $M$ , libero di muoversi su un altro oggetto, varia. Normalmente, la costruzione di  $A$  fa intervenire il punto  $M$ .

Un luogo è costruito utilizzando lo strumento **[Costruzioni]Luogo** , selezionando l'oggetto  $A$  e poi il punto variabile  $M$ . L'oggetto  $A$  può essere uno dei tipi seguenti: punto, retta, semiretta, segmento, vettore, circonferenza, arco, conica. Il punto  $M$  può essere un punto libero su un tipo qualunque di oggetto rettilineo o curva, ivi compreso un luogo, e anche un punto libero su una griglia. L'oggetto  $A$  può anche essere un luogo e allora viene costruito un insieme di luoghi. In questo caso, le prestazioni di Cabri II Plus possono ridursi drasticamente in relazione alla complessità della figura; verrà quindi visualizzato un messaggio di avvertimento.

Nel caso in cui l'oggetto  $A$  sia una retta, una semiretta, un segmento, un vettore o una circonferenza, il luogo è sia l'inviluppo delle rette, semirette,... sia l'insieme di questi oggetti, secondo l'opzione **Inviluppo** attivata o no nelle **Preferenze** (vedere il capitolo **[4] PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE**). Per quanto riguarda i luoghi, i vettori si comportano esattamente come i segmenti. L'inviluppo di un insieme di semirette, segmenti, vettori è l'inviluppo delle loro rette sostegno, ristretto ai punti effettivamente in gioco. Nel caso in cui l'oggetto  $A$  sia un arco o una conica, il luogo è costituito automaticamente dall'insieme delle posizioni di  $A$ .

Gli attributi di un luogo sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo nome, il suo metodo di costruzione (inviluppo o insieme di posizioni), il suo metodo di traccia (continuo, insieme di punti), il numero minimo di posizioni calcolate quando la traccia non è continua.

---


## 1.12 TRASFORMAZIONI


Le trasformazioni sono utilizzate attraverso degli strumenti. Ognuno di questi strumenti applica ad un oggetto una trasformazione definita da alcuni elementi (centro, asse, angolo,...).


Cabri II Plus permette di utilizzare le trasformazioni affini ed euclidee usuali (traslazione, simmetria assiale, simmetria centrale, rotazione, omotetia) e anche l'inversione circolare.

In ogni caso, si deve selezionare l'oggetto da trasformare e fornire gli elementi che definiscono la trasformazione. Se l'oggetto da trasformare è dello stesso tipo di uno degli elementi della trasformazione, esso deve essere selezionato per primo.


Negli altri casi, l'ordine non ha importanza. Per esempio, per costruire il simmetrico di un punto  $M$  rispetto ad un punto  $C$ , si seleziona  $M$  e poi  $C$ . Per il simmetrico di una retta  $r$  rispetto a un punto  $C$ , l'ordine di selezione è indifferente.


L'oggetto da trasformare può essere un punto, o un qualunque tipo di oggetto, con l'eccezione dei luoghi. In Cabri II Plus l'inversione circolare può trasformare solo dei punti. Per creare l'immagine, tramite l'inversione circolare, di altri oggetti si potrà utilizzare lo strumento [Costruzioni]Luogo .

Lo strumento [Trasformazioni]Simmetria Assiale  applica una simmetria ortogonale (rispetto a una retta). Si seleziona l'oggetto da trasformare e un oggetto rettilineo che definisce l'asse di simmetria: retta, semiretta, segmento, vettore, lato di un poligono, asse di un sistema di coordinate.


Lo strumento [Trasformazioni]Simmetria Centrale  applica una simmetria rispetto ad un punto (simmetria centrale o semigiro). Si seleziona l'oggetto da trasformare e il centro di simmetria (un punto).

Lo strumento [Trasformazioni]Traslazione  applica una traslazione. Si seleziona l'oggetto da trasformare e un vettore che definisce la traslazione.

Lo strumento [Trasformazioni]Omotetia  applica un'omotetia. Si seleziona l'oggetto da trasformare, il rapporto di omotetia (un numero sul foglio) e il centro di omotetia (un punto). Due ulteriori punti possono essere usati per definire il fattore e un angolo.

Lo strumento [Trasformazioni]Rotazione  applica una rotazione. Si seleziona l'oggetto che deve essere ruotato e il centro di rotazione. L'angolo di rotazione può essere definito tramite:

- 3 punti, esistenti o creati «al volo».
- un valore numerico creato tramite lo strumento [Testo e Simboli]Numeri  2.1].

Infine, lo strumento [Trasformazioni]Inversione  costruisce l'inverso di un punto rispetto ad una circonferenza. Si seleziona il punto da trasformare e la circonferenza di inversione, invariante per la trasformazione.


Ricordiamo che un'inversione di centro  $O$ , di potenza  $k$  positiva ha per invarianti i punti della circonferenza di centro  $O$ , il cui raggio è la radice quadrata di  $k$ . In Cabri II Plus l'inversione circolare si può applicare solo ai punti. Per creare uno strumento più potente sostituire l'inversione con una macro, che è più flessibile.



## 1.13 MACRO

Una macro è definita a partire da un sottoinsieme degli oggetti che compongono una figura. Una volta definita, la macro può essere utilizzata come un qualunque altro strumento di Cabri II Plus e riproduce la costruzione a partire dagli elementi iniziali selezionati dall'utente.

Per esempio, si può definire una macro che costruisce un quadrato la cui diagonale è un segmento dato. Per definire la macro, occorre realizzare effettivamente la costruzione del quadrato a partire da un segmento qualunque, poi selezionare gli oggetti iniziali - qui il segmento - e gli oggetti finali - il quadrato - e infine definire la macro.



Si disporrà quindi di un nuovo strumento, inserito nella casella degli strumenti **[Macro]**, che, per essere usato, richiederà la selezione di un segmento e riprodurrà la costruzione del quadrato, a partire da questo segmento. Gli oggetti intermedi costruiti durante l'applicazione della macro vengono nascosti e non possono essere mostrati.


Per definire una macro, occorre dunque che la costruzione corrispondente sia già stata realizzata. Di seguito, si attiva lo strumento **[Macro]Oggetti Iniziali** , poi si selezionano gli oggetti iniziali. Nel caso di oggetti dello stesso tipo l'ordine di selezione è importante e sarà utilizzato nel momento dell'applicazione della macro. Per gli oggetti iniziali di diverso tipo, invece, l'ordine di selezione non ha importanza. L'insieme degli oggetti iniziali è messo in evidenza tramite un lampeggiamento degli oggetti selezionati. Per aggiungere o togliere un oggetto all'insieme, è sufficiente selezionarlo.

Una volta definiti gli oggetti iniziali, occorre definire gli oggetti finali; per questo si usa lo strumento **[Macro]Oggetti Finali** . La selezione si fa nello stesso modo degli oggetti iniziali. Fino a che non viene definita la macro, l'insieme degli oggetti iniziali e quello degli oggetti finali restano in memoria e possono essere modificati come si vuole. La macro è poi definita con lo strumento **[Macro]Definizione della Macro** .

Cabri II Plus verifica inizialmente che gli oggetti finali possano essere effettivamente costruiti a partire dagli oggetti iniziali. Se questo non è il caso, la macro non viene definita e appare il messaggio di avvertimento: **Questa macro non è coerente. Cabri non può determinare tutti gli oggetti finali a partire dagli oggetti iniziali assegnati.** Se la macro è coerente, appare invece una finestra di dialogo che serve per editare gli attributi della macro. Solo il nome della costruzione deve essere obbligatoriamente assegnato. Gli altri attributi sono invece opzionali.

- **Nome della costruzione.** È il nome della macro che apparirà tale e quale nella casella degli strumenti [Macro].
- **Nome del primo oggetto finale.** Questo nome apparirà per identificare l'oggetto in una figura durante il passaggio del cursore del mouse. Per esempio, se la macro costruisce l'asse di due punti, il nome del primo oggetto finale potrà essere Questo asse.
- **Password.** Se si fornisce una password, gli oggetti intermedi della macro saranno inaccessibili nella finestra di descrizione della figura, che mostra la macro sotto forma di testo. La finestra si ottiene premendo il tasto F10 per Windows e ⌘+F10 per Mac.
- **Icona.** L'altra parte della finestra consente di editare l'icona della macro. Il pulsante Salva come file permette di salvare soltanto la macro, ma non la figura, in un file. Una macro è salvata nella figura dove essa è stata utilizzata e in tutte le figure dove essa viene utilizzata. Durante una sessione di lavoro, una macro presente in una figura aperta è utilizzabile in tutte le altre figure aperte simultaneamente.




Se una macro ha lo stesso nome e costruisce gli stessi oggetti finali di un'altra macro già definita, Cabri II Plus fornisce la possibilità di sovrapporre o di sostituire la macro esistente. Se si sceglie di sovrapporre le due macro, in seguito sarà utilizzata una delle due macro sovrapposte, in relazione agli oggetti iniziali selezionati. Per esempio, se una macro è definita a partire da due punti, si potrà sovrapporre ad essa un'altra macro, che produce gli stessi oggetti finali, definita a partire da un segmento. Gli strumenti standard [Costruzioni]Asse , [Costruzioni]Punto Medio , che accettano in ingresso sia due punti che un segmento, sono stati costruiti in questo modo.


Per utilizzare la macro, si attiva lo strumento corrispondente della casella degli strumenti [Macro], poi si selezionano gli oggetti iniziali. Quando tutti gli oggetti iniziali sono selezionati, la costruzione viene riprodotta e si ottengono i nuovi oggetti finali. Gli oggetti intermedi della costruzione sono nascosti e non possono essere mostrati con lo strumento [Attributi]Mostra/Nascondi . Al momento dell'utilizzazione di una macro, se si preme il tasto Alt contemporaneamente alla selezione di un oggetto, questo verrà definito come argomento implicito della macro. Quando si utilizzerà in seguito la macro, non sarà necessario selezionare questo argomento e l'oggetto sarà selezionato automaticamente. Se per esempio una macro richiede la selezione, come oggetti iniziali, di due punti e di una circonferenza, e la si applica una prima volta selezionando due punti e premendo Alt nel momento della selezione della circonferenza, allora nel seguito si potrà

applicare la macro selezionando solamente i due punti, perché la circonferenza, selezionata precedentemente, sarà automaticamente presa come oggetto iniziale. Questo potrebbe essere utile, ad esempio, nel caso di una macro pensata per la geometria iperbolica: l'orizzonte, o circolo «limite» del modello di *Poincaré*<sup>1</sup>, può essere aggiunto implicitamente alla macro. Gli attributi degli oggetti finali che, nel momento della definizione della macro, sono diversi dagli attributi di default vengono salvati con la macro e saranno applicati agli oggetti che saranno creati con la macro.

## 1.14 NUMERO

Un numero, in Cabri II Plus, è un numero «reale» presente sul foglio di lavoro, eventualmente accompagnato da un'unità di misura. I numeri sono visualizzati come elementi dinamici inseriti in un testo (vedere la sezione [\[1.17\] Testo](#)). Durante la creazione di un numero, Cabri II Plus crea dunque un testo che contiene unicamente questo numero. Si può in seguito editare il testo liberamente.

Lo strumento [\[Testo e Simboli\]Numeri](#)  permette di scrivere direttamente un numero sul foglio di lavoro. Il numero può in seguito essere editato e animato. Con un doppio clic sul numero compaiono due piccole frecce nella finestra di testo che contiene il numero, che permettono di incrementare o diminuire il numero. Il passo dell'incremento o del decremento dipende dalla posizione del puntatore nel testo. Per esempio, se il numero visualizzato è 30,29 e se il cursore è tra le cifre 2 e 9, le freccette e l'animazione modificheranno il numero con incrementi di  $\pm 0,1$ . Lo strumento [\[Misura\]Distanza o Lunghezza](#)  crea un numero che rappresenta la distanza tra due punti, tra un punto e una retta, tra un punto e una circonferenza, la lunghezza di un segmento, la lunghezza di un vettore, il perimetro di un poligono, la lunghezza di una circonferenza, la lunghezza di una ellisse o di un arco di circonferenza. Il risultato ha un'unità di misura di lunghezza, per default il cm. Lo strumento [\[Misura\]Area](#)  costruisce un numero che rappresenta l'area di un poligono, di un cerchio, di un'ellisse. Il risultato possiede un'unità di misura di superficie, per default il  $\text{cm}^2$ .

Lo strumento [\[Misura\]Pendenza](#)  misura la pendenza di una retta, di una semiretta, di un segmento, di un vettore. Il risultato è ovviamente senza unità di misura.

Lo strumento [\[Misura\]Calcolatrice...](#)  consente di fare dei calcoli a partire da numeri già presenti sul foglio, dalle costanti pi (il numero  $\pi$ ) e infinito e dai numeri reali inseriti direttamente. Sono definiti gli operatori usuali:


<sup>1</sup>Henri Poincaré 1854 - 1912

$x+y$ ,  $x-y$ ,  $x*y$ ,  $x/y$ ,  $-x$ ,  $x^y$ , e le parentesi. La calcolatrice riconosce anche le funzioni usuali seguenti:  $abs(x)$ ,  $sqrt(x)$ ,  $sin(x)$ ,  $cos(x)$ ,  $tan(x)$ ,  $arcsin(x)$ ,  $arccos(x)$ ,  $arctan(x)$ ,  $sinh(x)$ ,  $cosh(x)$ ,  $tanh(x)$ ,  $arcsinh(x)$ ,  $arccosh(x)$ ,  $arctanh(x)$ ,  $ln(x)$ ,  $log(x)$ ,  $exp(x)$ ,  $min(x,y)$ ,  $max(x,y)$ ,  $ceil(x)$ ,  $floor(x)$ ,  $round(x)$ ,  $sign(x)$ ,  $random(x,y)$ .

Sono anche riconosciute diverse variazioni di questa sintassi: una maiuscola iniziale, oppure i nomi,  $asin$ ,  $sh$ ,  $ash$ ,  $argsh$ ,...

Le funzioni inverse possono essere selezionate con l'aiuto del tasto **inv** seguito dalla funzione. Per esempio per ottenere **arcsin**, si deve cliccare sui tasti della Calcolatrice **inv** e poi **sin**. Questo è anche esteso a **inv-sqrt** che fornisce la funzione **sqr** (quadrato di un numero), **inv-ln** che fornisce **exp** e **inv-log** che dà  $10^x$ .

A parte gli operatori classici, la cui semantica è evidente,  $floor(x)$  restituisce il più grande intero minore od uguale a  $x$ ,  $ceil(x)$  il più piccolo intero maggiore o uguale a  $x$ ,  $round(x)$  l'intero più vicino a  $x$  in valore assoluto,  $sign(x)$  restituisce -1, 0 o +1 a seconda che  $x$  sia negativo, nullo o positivo, e infine  $random(x,y)$  restituisce un numero «reale» casuale compreso tra  $x$  e  $y$ , che segue la legge di distribuzione uniforme. Affinché il risultato di  $random$  sia aggiornato quando la figura viene manipolata, è sufficiente introdurre un parametro che dipenda dalla figura negli argomenti di  $random$ , anche se questo parametro non ha alcun effetto sul risultato, per esempio  $random(0,1 + 0 * a)$ , con  $a$  che dipende da un elemento libero della figura. Cliccando sul tasto **=** della calcolatrice si ottiene il risultato. Subito dopo questo numero può essere trascinato e posto liberamente sul foglio di lavoro. Questo risultato, bene inteso, sarà aggiornato durante la manipolazione della figura. Nello stesso calcolo possono essere usate diverse unità di misura; per esempio  $0,1 \text{ m} + 2 \text{ cm}$  è valutato come  $12 \text{ cm}$ .

Lo strumento **[Misura]Applica un'Espressione**  calcola il valore di un'espressione presente sul foglio di lavoro. Si seleziona l'espressione, poi Cabri II Plus richiede che l'utente selezioni dei numeri posti sul foglio di lavoro, uno per ciascuna delle variabili contenute nell'espressione.


Per esempio, se l'espressione  $3 * x + 2 * y - 1$ , Cabri II Plus richiederà un numero per  $x$ , un numero per  $y$  e poi creerà un nuovo numero che rappresenta il risultato; questo numero verrà disposto liberamente sul foglio di lavoro con un clic del mouse. Questo numero potrà servire di base per ulteriori calcoli.


Come abbiamo detto sopra, un numero appare sullo schermo solo all'interno di un testo. Un numero «eredita» gli attributi grafici del testo di cui fa parte (vedere gli attributi del testo nella sezione **[1.17] Testo**).



Oltre a questi attributi, esso possiede, come attributo specifico, il numero delle cifre significative visualizzate. Per ogni incognita  $a, b, c, \dots$  o  $x, y, \dots$  Cabri II Plus chiede il valore; quando l'espressione è della forma  $f(x)$ , allora cliccando sugli assi si ottiene automaticamente il grafico di  $y = f(x)$ . È sufficiente cliccare sull'espressione  $f(x)$  e poi su uno degli assi per ottenere la rappresentazione grafica dell'equazione  $y = f(x)$ .


## 1.15 PROPRIETÀ


Una proprietà viene visualizzata sotto la forma di una parte di testo nella figura. È gestita nella stessa maniera di un numero e viene aggiornata durante la manipolazione della figura. Il testo mediante il quale viene visualizzata una data proprietà può essere editato.

Lo strumento [Proprietà]Allineato?  verifica l'allineamento di tre punti. Il testo corrispondente visualizzato può essere **I punti sono allineati**, oppure, al contrario, **I punti non sono allineati**.

Lo strumento [Proprietà]Parallelo?  verifica se due oggetti rettilinei hanno la stessa direzione. Una direzione è definita da una retta, una semiretta, un segmento, un vettore, un lato di un poligono, un asse di un sistema di coordinate. Il risultato può essere **Gli oggetti sono paralleli**, oppure, al contrario, **Gli oggetti non sono paralleli**.

Lo strumento [Proprietà]Perpendicolare?  verifica la perpendicolarità tra due direzioni. Il suo funzionamento è identico a quello visto per lo strumento [Proprietà]Parallelo? .

Lo strumento [Proprietà]Equidistante?  richiede la selezione di tre punti  $O, A,$  e  $B$  e verifica se le distanze  $OA$  e  $OB$  sono uguali. Il risultato può essere **I punti sono equidistanti**, oppure, al contrario, **I punti non sono equidistanti**.


Lo strumento [Proprietà]Appartiene a...?  richiede la selezione di un punto e di un altro oggetto che non sia un punto, e verifica se il punto giace sull'oggetto. Il risultato sarà **Il punto giace sull'oggetto**, oppure, al contrario, **Il punto non giace sull'oggetto**.


Una proprietà eredita gli attributi dal testo di cui fa parte (vedere gli attributi di testo nella sezione **[1.17]Testo**).



## 1.16 ESPRESSIONE


Un'espressione è un testo che rappresenta un'espressione sintatticamente corretta per la calcolatrice contenente una o più variabili. I nomi ammessi per le variabili sono  $a, b, \dots, z$ .


Lo strumento [Testo e Simboli]Espressione  permette di creare una nuova espressione. Le espressioni sono editate allo stesso modo dei testi. La loro correttezza sintattica viene verificata nel momento della loro applicazione (vedere la sezione precedente sui numeri). Gli operatori non possono essere omessi:  $3 * x$  è riconosciuto, ma  $3x$  non lo è.

Un'espressione può in seguito essere calcolata per diversi valori delle sue variabili, utilizzando lo strumento [Misura]Applica un' Espressione . Questo strumento richiede inizialmente la selezione di un'espressione, poi di tanti numeri sul foglio di lavoro quante sono le variabili nell'espressione. Nel caso in cui l'espressione contenga l'unica variabile  $x$ , questo strumento permette anche di selezionare l'espressione e poi un asse cartesiano: in questo caso viene immediatamente disegnato il grafico della funzione corrispondente di equazione  $y = f(x)$ . Gli attributi di un'espressione sono l'ordine dei caratteri, il suo allineamento, i tre colori di base dello sfondo e dei caratteri.


## 1.17 TESTO

Un testo è un rettangolo contenente dei caratteri «statici» e degli elementi «dinamici». Gli elementi dinamici vengono aggiornati assieme alla figura; possono essere i numeri o le proprietà contenuti nel foglio di lavoro. Tutti i testi presenti sul foglio di lavoro sono liberamente editabili. Gli strumenti di Cabri II Plus che forniscono in uscita numeri o proprietà in effetti costruiscono in modo implicito un testo, che contiene un numero o una proprietà. Se ad esempio si misura la distanza tra due punti  $A$  e  $B$ , si può così aggiungere direttamente i caratteri  $AB =$  davanti al numero contenuto nel testo così creato.

Lo strumento [Testo e Simboli]Testo  permette di creare o di editare un testo. Nel momento dell'editazione si possono includere in esso degli elementi dinamici, come numeri e proprietà. Le etichette inserite nel testo sono automaticamente aggiornate in relazione alle modifiche o alle trasformazioni del diagramma.


Lo strumento **[Misura]Coordinate o Equazioni**  crea un testo che contiene le coordinate dei punti o l'equazione di altri oggetti selezionati. Questo oggetto può essere un punto, una retta, una circonferenza, una conica, un luogo. Nel caso dei punti, si ottiene un testo, ad esempio, del tipo (3,14; 2,07). Per gli altri oggetti si ottiene un'equazione algebrica, secondo le impostazioni del Menu Preferenze:  $ax + by + c = 0$  o  $y = ax + b$  per le rette e  $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$  o  $(x-x^0)^2 / a^2 \pm (y-y^0)^2 / b^2 = \pm 1$  per le coniche.


Per i luoghi, l'algoritmo di determinazione dell'equazione è di tipo numerico e si applica alle curve algebriche di grado fino a 6.

Quando nello stesso foglio di lavoro sono definiti più sistemi di assi coordinati, lo strumento **[Misura]Coordinate o Equazioni**  richiede la selezione di uno degli assi.

Gli attributi di un testo sono il tipo di carattere, il suo allineamento, i tre colori di sfondo, del bordo e del testo. Le equazioni possiedono come attributi supplementari il tipo di equazione e il sistema di coordinate utilizzato.




## 1.18 SEGNO DI UN ANGOLO

Un segno di angolo è costruito con l'aiuto dello strumento **[Testo e simboli]Segna un Angolo** . Lo strumento richiede tre punti  $A$ ,  $O$  e  $B$  e segna l'angolo  $(\vec{OA}, \vec{OB})$  di vertice  $O$ . Se l'angolo è retto, il segno prende automaticamente una forma specifica.

Lo strumento **[Manipolazione]Puntatore**  permette di modificare le dimensioni del segno di un angolo e inoltre, se si vuole, di segnare anche l'angolo concavo supplementare dell'angolo convesso creato: per far questo occorre trascinare e rilasciare il segno dell'angolo «attraversando» con il cursore il vertice dell'angolo, per passare dall'altra parte di questo vertice.


Gli attributi del segno di un angolo sono il suo colore, il suo spessore, il suo tipo di tratto, il suo tipo di segno e il suo nome.

## 1.19 ASSI

Un sistema di assi cartesiani è composto da un punto e da due rette – gli assi – passanti per questo punto, muniti ciascuno di un punto unità. Gli assi non sono necessariamente perpendicolari, ma perché definiscano un riferimento non devono essere coincidenti. Ogni figura è riferita per default a un'origine e a degli assi coordinati. Inizialmente l'origine è posta al centro del foglio di lavoro e gli assi sono ortogonali e monometrici, con un'unità di misura di 1 cm. Gli strumenti [\[Attributi\]Mostra gli Assi](#)  e [\[Attributi\]Nascondi gli Assi](#)  permettono di visualizzare o di nascondere gli assi definiti per default. Lo strumento [\[Attributi\]Nuovi Assi](#)  crea un nuovo sistema di assi seguendo due possibili procedure:



- Procedura «un punto + due direzioni»: con tre clic, selezionare successivamente l'origine, la direzione del primo asse, la direzione del secondo asse. La scala è automaticamente indicata con un'unità = 1 cm per entrambi gli assi.
- Procedura «un punto + una direzione e la scala»: creare un punto prima di attivare lo strumento. Attivare lo strumento e con tre clic selezionare successivamente l'origine (in posizione qualsiasi), fissare simultaneamente la direzione del primo asse e la sua scala cliccando sul punto esistente (l'utente può anche creare il punto «al volo» usando il tasto **Alt**), poi fissare, con un clic, la direzione del secondo asse. Gli attributi di un sistema di assi sono il suo colore, il suo spessore e il suo tipo di tratto.

## 1.20 GRIGLIA

Una griglia è definita a partire dal sistema di assi corrente. Rappresenta un insieme «infinito» di punti regolarmente disposti rispetto agli assi nel foglio di lavoro (sia in coordinate cartesiane che in coordinate polari). Si crea una griglia con lo strumento [\[Attributi\]Griglia](#)  selezionando un sistema di assi. Gli attributi di una griglia sono il colore dei suoi punti e il tipo di sistema di coordinate scelto (cartesiano o polare).

## 1.21 TABELLA

Una tabella è uno schema che serve per raccogliere una serie di numeri proveniente dal foglio di lavoro. Una figura può contenere una sola tabella.


Si crea una tabella con lo strumento **[Misura]Tabella** . Un primo clic crea la tabella nella stessa posizione del cursore; cliccando nel seguito su numeri esistenti nella figura, questi vengono inseriti nelle prime celle della prima riga. Con lo strumento **[Manipolazione]Puntatore** , si potrà selezionare nuovamente la tabella e ridimensionare la sua finestra portando il cursore sull'angolo destro in basso della tabella e trascinandolo. Se davanti ad un numero è stato aggiunto un testo, questo testo sarà usato come titolo della colonna corrispondente.

Si potrà nel seguito manipolare la figura e usare il tasto **Tab** per creare una nuova riga nella tabella con i valori correnti dei numeri scelti. Se si seleziona la tabella prima di far partire un'animazione, le righe della tabella saranno riempite automaticamente durante l'animazione, fino ad un massimo di 1000 righe. Se si seleziona la tabella prima di usare il comando **[Edita]Copia**, il contenuto della tabella viene copiato sotto forma di testo negli **Appunti** del sistema, e può essere incollato tale e quale in un foglio elettronico, come ad esempio Microsoft® Excel, che permette di elaborare i dati prodotti.




## STRUMENTI DI ESPLORAZIONE

## 2.1 TRACCIA


Lo strumento [Testo e simboli]Traccia  permette di selezionare gli oggetti che lasceranno una traccia durante la manipolazione della figura. Quando lo strumento è attivo, gli oggetti che lasciano una traccia sono evidenziati da un lampeggiamento. Per aggiungere o togliere oggetti dalla lista di quelli che lasciano la traccia, occorre selezionarli, come si fa per tutti gli altri strumenti di questo tipo (oggetti iniziali e finali di una macro, oggetti nascosti,...).

Durante la manipolazione della figura, gli oggetti selezionati lasciano una traccia della loro posizione e questo consente di studiare le loro variazioni.



## 2.2 FISSA/LIBERA


Lo strumento [Testo e simboli]Fissa/Libera  permette di fissare la posizione di punti liberi oppure di punti liberi su un oggetto. Questi punti appariranno allora con una piccola «puntina» quando lo strumento è attivato. «Mettere una puntina» su un punto fa in modo che non si possa più spostare non solo questo punto, ma anche tutti gli oggetti che intervengono nella sua costruzione. Il punto non può essere cancellato senza prima togliere la «puntina».


## 2.3 RIDEFINIZIONE DI UN OGGETTO

La ridefinizione è una potente funzione di Cabri II Plus che permette di modificare la definizione di un elemento della figura già costruito. Si può per esempio sostituire una costruzione con un'altra, diminuire o aumentare il numero dei gradi di libertà di un oggetto. Per ridefinire un oggetto, si attiva lo strumento [Costruzioni]Ridefinizione di un Oggetto , poi si seleziona l'oggetto. Appare allora un menu (dipendente dall'oggetto), che permette di scegliere il tipo di ridefinizione da effettuare. Secondo l'opzione scelta, è necessario allora selezionare uno o più oggetti, oppure eventualmente nessun oggetto.

## 2.4 ANIMAZIONE

Gli strumenti [Testo e Simboli]Animazione  e [Testo e Simboli]Animazione Multipla  permettono di animare uno o più elementi della figura. Animare una figura consiste nel «lanciare» uno o più oggetti secondo una traiettoria definita dall'utente.

Per «lanciare» un'animazione semplice, si attiva lo strumento [Testo e Simboli]Animazione , poi si clicca sull'oggetto da animare e, tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, si sposta il cursore nel verso opposto dell'animazione voluta. Si tende allora una piccola «molla», che fissa la direzione e la velocità dell'animazione. La velocità totale della animazione è inizialmente determinata dalla lunghezza della molla. Successivamente, premendo + o - si può aumentare o diminuire la velocità dell'animazione. I punti di un oggetto vengono animati con continuità lungo il loro sostegno. I punti di un segmento o di un arco di circonferenza sono animati avanti e indietro. Inoltre, un numero (libero o inserito in un testo) può essere animato facendolo diminuire o aumentare inserendo una «molla».

Per definire e avviare un'animazione multipla, si attiva lo strumento [Testo e Simboli]Animazione Multipla . Appare allora una finestra di controllo dell'animazione che consente di definire e di cancellare delle molle (pulsanti in alto), di lanciare e di fermare l'animazione (pulsante in basso a sinistra) o di riportare la figura nello stato iniziale (pulsante in basso a destra). La scelta delle molle da creare si fa cliccando su un punto, poi cliccando di nuovo per definire la velocità e la direzione dell'animazione. L'ergonomia è po' diversa da quella dell'animazione semplice, perché qui non si deve mantenere premuto il tasto del mouse per creare la molla.

I parametri dell'animazione multipla sono conservati fino a quando non si chiude questo strumento e finché non si salva la figura. Un'opzione presente durante il salvataggio della figura consente di avviare automaticamente l'animazione multipla all'apertura della figura.

## 2.5 REGISTRAZIONE DELLA SESSIONE DI LAVORO

Il menu [Sessione] consente di registrare una sessione di lavoro, per esempio per analizzare le strategie di risoluzione di un allievo, di rivederla e di stamparla passo a passo (anche più passi per ogni pagina). Questo fornisce anche la possibilità di **Annullare** tanti passi quanti si vuole nella costruzione.

## 2.6 DESCRIZIONE DELLA FIGURA

Il tasto **F10** per Windows e **⌘+F10** per Mac permette di visualizzare o di nascondere la finestra di descrizione della figura. In questa finestra appare, in forma testuale, l'insieme delle costruzioni della figura, nell'ordine cronologico della loro creazione.

Un clic sulla descrizione di un oggetto mette in grassetto gli oggetti che sono serviti a costruirlo. Si può anche utilizzare questa finestra per designare gli oggetti e dare un nome a quelli che non lo hanno.

È possibile copiare il contenuto di questa finestra e incollarlo, come testo descrittivo della figura, in altre applicazioni. La copia si fa a partire dal menu contestuale, ottenuto quando si clicca sul tasto destro del mouse, nella finestra di descrizione della figura.


Questo menu contestuale consente anche di visualizzare gli oggetti nascosti e gli oggetti intermedi delle macro (eventualmente dopo l'introduzione di una password, definita durante la creazione della macro o del salvataggio della figura).

Un clic su un oggetto nella figura evidenzia la riga nella finestra di descrizione della figura. Al contrario, un clic su una riga nella finestra di descrizione della figura seleziona l'oggetto corrispondente nella figura.



## ATTRIBUTI

Gli attributi di un oggetto sono accessibili in generale in diversi modi:


- utilizzando uno strumento della casella **[Attributi]** che modifica specificamente un attributo;
- utilizzando lo strumento **[Attributi]Aspetto...** ;
- attraverso il menu contestuale dell'oggetto, accessibile tramite un clic sul tasto destro del mouse quando il cursore è sull'oggetto;
- con l'aiuto della barra degli attributi, che si rende visibile selezionando il menu **[Opzioni]Mostra la barra gli attributi**, o premendo il tasto **F9** per Windows e **⌘+F9** per Mac ;
- tramite la casella di dialogo **Preferenze**, che permette di modificare gli attributi per default dei nuovi oggetti, ma anche quelli degli oggetti selezionati (vedere il capitolo **[4] PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE**).

Gli attributi per default dei nuovi oggetti, nel momento della loro creazione, sono definiti nella finestra di dialogo delle preferenze (vedere il capitolo **[4] PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE**).

### 3.1 COLORE

Il colore può assumere diversi aspetti: per i punti, si tratta del colore del punto; per gli oggetti rettilinei e per le curve, del colore del tratto; per i testi, del colore dei caratteri.

Il colore è modificato con lo strumento **[Attributi]Colore...** , selezionando nella palette il colore scelto e poi gli oggetti che devono ricevere tale colore.



Il colore è anche modificato con lo strumento  della barra degli attributi, selezionando l'oggetto o gli oggetti da colorare, poi il colore.




Infine, si può assegnare un colore «calcolato» ad un oggetto. Questo si può fare unicamente attraverso il menu contestuale dell'oggetto, con un clic sul tasto destro del mouse e selezionando **Colore variabile: selezionare il parametro rosso/verde/blu**. Cabri II Plus richiede allora la selezione di un numero sul foglio di lavoro. La corrispondenza tra l'intensità  $i$  del parametro nell'intervallo  $[0, 1]$  e il numero  $x$  selezionato è determinata da una funzione a «denti di sega», di periodo 2. Questa funzione coincide con l'identità ( $i = x$ ) tra 0 e 1, poi decresce linearmente ( $i = 2 - x$ ) tra 1 e 2, per ritornare a 0 in  $x = 2$ . Per esempio, il numero 7,36 corrisponde alla stessa intensità di 5,36, di 3,36, di 1,36, o di -0,64, ..., dovuto alla periodicità della funzione. Il numero 1,36 è tra 1 e 2, e questa intensità è dunque di  $2 - 1,36 = 0,64$ .

I parametri delle componenti non definite sono posti uguali a 0. In coordinate RGB (Rosso, Verde, Blu), la terna (0,0,0) corrisponde al nero, (1,1,1) al bianco, (1,0,0) al rosso, (0,1,0) al verde, (0,0,1) al blu, (1,1,0) al giallo, (1,0,1) al magenta e (0,1,1) al ciano.



## 3.2 COLORE DI RIEMPIMENTO

Questa proprietà riguarda i poligoni, le circonferenze, gli archi di circonferenza e i testi. Per i testi, si tratta del colore di sfondo del rettangolo che ingloba il testo. Il colore di riempimento è modificato con lo strumento **[Attributi]Riempimento** , selezionando nella tavolozza il colore scelto e poi gli oggetti che lo devono ricevere. Per annullare un colore di riempimento, è sufficiente applicare di nuovo all'oggetto lo stesso colore. Il colore di riempimento si può anche modificare con lo strumento  della barra degli attributi, selezionando l'oggetto o gli oggetti da riempire, poi il colore. Si può assegnare ad un oggetto un colore di riempimento «calcolato», attraverso il menu contestuale dell'oggetto. Il funzionamento è lo stesso visto per il colore di un oggetto (vedere la sezione precedente). Per default gli oggetti mescolano i loro colori. Si può rendere un oggetto opaco o trasparente attivando il suo menu contestuale. La mescolanza si fa tramite un **AND** logico, simile alla sintesi additiva dei colori. Per esempio, la mescolanza di giallo e di ciano darà il verde. Gli oggetti opachi sono visualizzati «sopra» gli oggetti trasparenti, nel loro ordine di creazione.



## 3.3 COLORE DEL TESTO

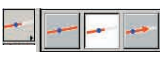
Si tratta del colore dei caratteri di un testo. Lo strumento **[Attributi]Colore del Testo...**  permette di modificare il colore del testo. Si seleziona il colore, poi gli oggetti ai quali applicarlo. Anche lo strumento **A** della barra degli attributi permette di modificare il colore del testo. Si selezionano gli oggetti, poi il colore nella tavolozza.

### 3.4 TIPO E GRANDEZZA DEI PUNTI

La grandezza dei punti si modifica con lo strumento [\[Attributi\]Spessore...](#) . La grandezza dei punti è anche accessibile tramite lo strumento corrispondente della barra degli attributi. Il tipo dei punti è accessibile attraverso lo strumento [\[Attributi\]Aspetto...](#)  e anche tramite la barra degli attributi.

### 3.5 TIPO E SPESSORE DEL TRATTO, RETTE INTELLIGENTI

Il tipo (continuo, tratteggiato, punteggiato) e lo spessore (normale, spesso, molto spesso) del tratto sono accessibili tramite lo strumento [\[Attributi\]Tratteggio](#)  e [\[Attributi\]Spessore](#) , e anche tramite gli strumenti corrispondenti della barra degli attributi.

La visualizzazione delle rette e delle semirette può essere sia limitato alla finestra (per default), sia limitato alla zona utilizzata dalle rette e semirette (rette e semirette intelligenti) . In quest'ultimo caso, Cabri II Plus determina dove far terminare la visualizzazione in funzione dei punti presenti sulla retta. Si hanno due possibilità di disegno delle «rette intelligenti»: con o senza una freccia sugli «estremi». A questa scelta si accede tramite la barra degli attributi. Nel disegno delle rette «intelligenti» gli estremi possono essere liberamente spostati. Se si chiede l'intersezione di due rette intelligenti che non sono parallele, la visualizzazione di queste due rette intelligenti è automaticamente estesa oltre il loro punto di intersezione.

### 3.6 CARATTERI E ALLINEAMENTO

L'allineamento di zone di testo (sinistra, destra, centrato) viene modificato per mezzo del menu contestuale (tasto destro del mouse) del blocco di testo. Questo menu permette anche di modificare il tipo, la grandezza e lo stile dei caratteri selezionati di una zona di testo. Ogni carattere può avere degli attributi diversi. Gli attributi dei caratteri si possono anche editare per mezzo del menu [\[Opzioni\]Carattere...](#)

## 3.7 EQUAZIONI E CIFRE SIGNIFICATIVE

Il numero di cifre significative visualizzate per i numeri è definito per default nelle [Preferenze](#) (menu Opzioni). Possiamo modificarlo selezionando il numero e poi premendo sui tasti - o + della tastiera.

Il tipo e il formato di un'equazione possono essere modificati tramite il menu contestuale (tasto destro del mouse) associato all'equazione e anche tramite la voce del menu [\[Opzioni\]Preferenze...](#)

## 3.8 IMMAGINI ALLEGATE AGLI OGGETTI

Cabri II Plus permette di allegare delle immagini bitmap (nei formati GIF, JPG o BMP) ai punti, ai segmenti, ai triangoli, ai quadrilateri e allo sfondo della finestra del foglio di lavoro. Questa funzionalità permette di sostituire la rappresentazione per default di questi oggetti con un'immagine scelta dall'utente. Nel caso di un triangolo, l'immagine viene adattata a un rettangolo in cui tre dei vertici sono quelli del triangolo.

In tutti i casi, l'accesso a questa funzionalità si può fare attraverso il menu contestuale (cliccando sul tasto destro del mouse) dell'oggetto considerato. Nel caso dello sfondo della finestra, si clicca sul tasto destro del mouse in una zona vuota e si sceglie un'immagine da mettere nello sfondo.

Il menu fornisce anche la possibilità di scegliere tra alcune immagini per default (gli schermi delle calcolatrici TI-83, TI-89, TI-92) oppure di leggere un file immagine nel formato GIF, JPG o BMP. Una volta che l'immagine è stata allegata, la si può cancellare tramite il menu contestuale dell'oggetto.

Le immagini allegate agli oggetti sono salvate con la figura nella stessa cartella, oppure in file separati. La prima opzione facilita lo scambio di figure, ma in contropartita può aumentare considerevolmente le dimensioni dei file.

## 3.9 USO «AL VOLO» DELLA BARRA DEGLI ATTRIBUTI

Una volta che l'utente ha già iniziato una costruzione, per esempio quando ha già cliccato su un punto per disegnare una retta, è possibile cliccare su una delle caselle nella Barra degli [Attributi](#) per cambiare «al volo» l'attributo corrispondente (colore, spessore, visualizzazione intelligente per le rette) della retta che sta per essere creata.



## PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE

### 4.1 FINESTRA DI DIALOGO DELLE PREFERENZE

La finestra di dialogo delle preferenze consente di modificare gli attributi di oggetti esistenti e di nuovi oggetti e anche di scegliere i parametri di comportamento di Cabri II Plus. Vi si accede tramite il menu **[Opzioni]Preferenze...** Questa finestra di dialogo contiene un certo numero di schede tematiche che vengono illustrate dettagliatamente nei seguenti paragrafi.

In tutte le schede, il pulsante **Configurazione originale** permette di richiamare nella scheda corrente la **Configurazione di fabbrica** del software, ovvero la configurazione iniziale del software alla sua installazione.

Nelle schede che modificano gli attributi degli oggetti, sono presenti un pulsante **Applica a** e due caselle di selezione **Selezione** e **Nuovi oggetti** che consentono di applicare le modifiche fatte nella scheda agli oggetti selezionati, e/o di memorizzare queste modifiche per applicarle nel momento della costruzione di nuovi oggetti.

Nella parte comune a tutte le schede (in basso), un pulsante **Salva come file** permette di salvare in un file **.ini** l'insieme delle preferenze attuali. Esse saranno applicate quando questo file sarà aperto tramite il menu **[File]Apri**.

Il pulsante **Chiudi** chiude la finestra di dialogo senza applicare alcuna modifica supplementare e senza alterare il file di configurazione di default. Il pulsante **OK** chiude la finestra di dialogo dopo avere applicato le modifiche apportate in ciascuna scheda ed eventualmente cambia il file di configurazione se la casella **Salva come valori di default** è stata selezionata. I paragrafi seguenti illustrano in dettaglio, una per una, le diverse schede della finestra di dialogo **Preferenze**.

#### 4.1.1 Luoghi

Questa scheda riguarda gli attributi specifici dei luoghi. Il **Numero di oggetti di un luogo** è il numero minimo di posizioni del punto variabile da prendere in considerazione per tracciare il luogo come un insieme discreto.

Nel caso di luoghi di punti, è possibile fare la scelta tra il collegamento dei punti, per ottenere una curva, oppure, semplicemente, il disegno di un insieme discreto di punti.

Nel caso di luoghi di rette, semirette, segmenti, vettori e circonferenze, Cabri II Plus può calcolare l'involuppo degli oggetti, ossia una curva tangente a tutti gli oggetti del luogo, o disegnare semplicemente l'insieme degli oggetti, in base alla scelta fatta nella casella [Inviluppo](#).

---

#### 4.1.2 Stili

Questa scheda riguarda gli attributi comuni ai testi e agli oggetti grafici. Per ogni tipo di testo, si potrà scegliere un tipo di carattere, con il suo stile, la sua dimensione e il suo colore. Per ogni tipo di oggetto grafico, si sceglierà il colore, lo stile del tratto, lo spessore, lo stile del punto, la dimensione del punto, lo stile degli estremi, lo stile del segno di un angolo. Secondo il tipo di oggetto, alcuni di questi attributi non servono e non sono quindi visualizzati.

---

#### 4.1.3 Geometria

Questa scheda permette di controllare il comportamento del «motore geometrico» di Cabri II Plus. Per default, Cabri II Plus crea implicitamente dei punti nel corso delle costruzioni, quando si seleziona un punto non ancora definito su una curva o su un'intersezione di oggetti. Spesso, questa possibilità accresce considerevolmente la facilità d'uso e la rapidità di costruzione delle figure. Tuttavia, si può disattivare questo comportamento.

La gestione dell'infinito si riferisce alle estensioni del piano euclideo in Cabri II Plus, che servono come modello geometrico al software. Se questa opzione è attivata, il modello del piano viene esteso con una retta «all'infinito»: due rette parallele avranno un punto d'intersezione, una circonferenza potrà avere il suo centro all'infinito, ecc. Certe costruzioni specificamente non proiettive non possono essere estese. Per esempio, un segmento non potrà avere uno dei suoi estremi all'infinito e pertanto in questo caso non sarà definito, qualunque sia l'opzione scelta.

---

#### 4.1.4 Opzioni del sistema

---

Questa scheda permette di controllare il comportamento del sistema e l'interfaccia dell'applicazione con altri software. Se l'opzione **Copia bitmap** è attivata, il comando **[Edita]Copia** metterà negli **Appunti** del sistema un'immagine bitmap del contenuto del rettangolo selezionato. Se questa opzione non è attivata, l'insieme degli oggetti selezionati sarà posto negli **Appunti** del sistema sotto forma vettoriale (Windows Metafile). Per maggiori dettagli su questa opzione, vedere il capitolo **[6] ESPORTAZIONE E STAMPA**.

Se l'opzione **Disabilita Annulla/Ripristina** è attivata, la funzione di annullamento e di ripristino dell'ultima azione effettuata non sarà attivata nel menu **[Edita]**.

La **tolleranza** è la distanza entro la quale l'applicazione cerca gli elementi nelle vicinanze del puntatore. Una tolleranza maggiore facilita la selezione degli oggetti isolati, ma può diventare fastidiosa nel caso di oggetti sovrapposti o molto vicini.

Il tipo dei caratteri del cursore è quello del carattere con il quale sono visualizzati i testi dinamici che appaiono accanto al cursore durante il suo spostamento, per esempio **Simmetrico di questo punto...** Il tipo dei caratteri dei menu è quello utilizzato nel momento dell'apertura delle diverse caselle degli strumenti per visualizzare i nomi degli strumenti.

---

#### 4.1.5 Precisione di visualizzazione e unità

---

Questa scheda controlla gli attributi dei numeri ottenuti da misure di oggetti presenti nella figura. Per i diversi tipi di numeri (lunghezze, angoli, altri), si seleziona il numero di cifre visualizzate dopo la virgola e l'unità di misura (per lunghezze, superfici, angoli).

---

#### 4.1.6 Sistema di coordinate e forma delle equazioni

---

Questa scheda controlla lo stile di visualizzazione e il sistema di coordinate per le equazioni di rette, circonferenze, coniche. In ogni caso, Cabri II Plus prova ad ottenere equazioni che abbiano coefficienti interi o razionali.

Per le rette, si sceglie tra le equazioni del tipo  $y=ax + b$  (che diventa eventualmente  $x= \text{Costante}$ ) e  $ax+ by+c= 0$ . Per le circonferenze, si sceglie tra l'equazione generale  $x^2 + y^2 +ax + by + c = 0$  e l'equazione che fa apparire le coordinate del centro e il raggio  $(x-x_0)^2 +(y - y_0)^2 = R^2$ . In questo caso, se il centro della circonferenza è all'infinito e se la gestione dell'infinito è attivata, Cabri II Plus visualizzerà un'equazione del tipo  $y = ax + b$  e [Retta all'infinito](#), e la circonferenza sarà rappresentata da una retta. Se la retta stessa è all'infinito, è visualizzato il messaggio [Retta doppia all'infinito](#). (Il centro è un punto all'infinito e un secondo punto, che determina il raggio, è all'infinito).

Per le coniche, si sceglie tra l'equazione generale  $ax^2 + bxy + cy^2 +dx + ey + f= 0$ , e l'equazione che fa apparire il centro della conica  $(x-x_0)^2 / a^2 \pm (y - y_0)^2 / b^2 = \pm 1$ . In questo caso, la conica deve essere una conica a centro (ellisse, iperbole) e i suoi assi devono essere paralleli agli assi coordinati. Se questo non è il caso, viene utilizzata la forma generale dell'equazione.

Per i luoghi viene utilizzato soltanto il sistema di coordinate cartesiane. Se una delle due coordinate  $x$  o  $y$  può essere isolata nell'equazione ottenuta, allora la visualizzazione dell'equazione sarà del tipo  $x=f(y)$  o  $y=f(x)$ ; altrimenti la visualizzazione dell'equazione prenderà la forma generale di una somma di monomi  $a_{ij} x^i y^j$  uguagliata a 0 (un polinomio nelle variabili  $x$  e  $y$  uguagliato a 0).

## 4.2 BARRE DI STRUMENTI PERSONALIZZATE

L'utente può aggiungere i suoi propri strumenti (costruiti utilizzando la casella Macro) alla barra degli strumenti e anche raggruppare questi strumenti in altre caselle di strumenti. Si possono anche eliminare degli strumenti dalle caselle e dalla barra degli strumenti. Questa personalizzazione è utile non solo per estendere Cabri II Plus, ma anche in classe, per lavorare su esercizi con un numero limitato di strumenti dati inizialmente (per esempio senza gli strumenti Retta perpendicolare e Retta parallela).

Per il lavoro in classe, la barra degli strumenti personalizzata può essere protetta da una password, evitando così che gli allievi possano modificare tale barra. Nel momento della creazione delle macro, gli strumenti corrispondenti vengono aggiunti nella casella degli strumenti [\[Macro\]](#). La modifica della barra degli strumenti si fa selezionando [\[Opzioni\] Configurazione degli strumenti...](#) Apparirà quindi la finestra di dialogo di personalizzazione. Con questa finestra visualizzata gli strumenti possono essere spostati da una casella all'altra: si apre una casella e si clicca per selezionare uno strumento; un altro clic serve per trascinare-rilasciare uno strumento. Per eliminare uno strumento lo si trascina e lo si porta nel [Cestino](#), la cui icona appare all'estremità destra della barra degli strumenti.

Le modifiche della barra degli strumenti non sono salvate con le figure. La barra degli strumenti deve quindi essere salvata a parte, in un file di tipo **menu** con estensione **.men**, per poter essere riutilizzata in altre sessioni di lavoro. Se nel momento della modifica della barra viene inserita una password, questa sarà richiesta prima di potere modificare di nuovo la barra degli strumenti.

## 4.3 LINGUA

Il menu **[Opzioni]Lingua...** dà accesso a una finestra di dialogo di apertura di un file. Questa finestra di dialogo permette di selezionare un file di lingua di Cabri II Plus, di estensione **.cgl**, che contiene l'insieme dei testi visualizzati dal software in una data lingua. La nuova lingua è installata immediatamente, senza dovere riavviare il programma. Dopo l'installazione della nuova lingua, Cabri II Plus domanda se dovrà d'ora in avanti caricare sistematicamente questo file di lingua nel momento dell'avvio del programma. È anche possibile trascinare e rilasciare un file con estensione **.cgl** sull'icona di Cabri, ottenendo l'avvio del programma in quella lingua.

I file di lingua distribuiti con l'applicazione variano secondo il distributore. Cabri II Plus è stato tradotto nella maggior parte delle lingue da professori di matematica che lavorano nei rispettivi paesi. Ci si può mettere in contatto con l'indirizzo di posta elettronica [support@cabri.com](mailto:support@cabri.com) per eventuali richieste riguardo alle lingue disponibili.





## INTERFACCIA

## 5.1 BARRA DEI MENU

## 1. File

MAC	PC	MENU	AZIONE
⌘ + N	Ctrl + N	Nuovo	Apri una nuova figura che diviene il documento attivo.
⌘ + O	Ctrl + O	Apri...	Apri una figura di Cabri II Plus.
⌘ + W	Ctrl + W	Chiudi	Chiude il documento attivo.
⌘ + S	Ctrl + S	Salva	Salva il documento attivo.
		Salva con nome...	Salva il documento attivo con un nome di file da specificare.
		Esporta (HTML, PNG, TI-xx)	Salva il documento in formato html, png (72 o 150 dpi), o per Cabri Junior (compatibile con le calcolatrici grafiche Texas Instruments).
		Ripristina dall'archivio...	Permette di ritornare all'ultima versione salvata della figura.
		Mostra il disegno...	Visualizza un foglio virtuale (1m x 1m). Permette di modificare la posizione della finestra visibile rispetto al foglio.
		Imposta pagina...	Mostra la finestra di dialogo di impostazione della pagina per la stampa.
⌘ + P	Ctrl + P	Stampa...	Mostra la finestra di dialogo per la stampa. Stampa il foglio di lavoro corrente o la zona di stampa selezionata.
	Alt + F4	Esci	Esce da Cabri II Plus.

## 2. Edita

MAC	PC	MENU	AZIONE
⌘ + Z	Ctrl + Z	Annulla/Ripristina	Annulla l'ultima azione effettuata.
⌘ + X	Ctrl + X	Taglia	Elimina gli elementi selezionati e li copia negli <b>Appunti</b> del sistema.
⌘ + C	Ctrl + C	Copia	Copia gli elementi selezionati negli <b>Appunti</b> del sistema.
⌘ + V	Ctrl + V	Incolla	Aggiunge gli elementi precedentemente copiati negli <b>Appunti</b> del sistema.
	DEL	Cancella	Cancella gli elementi selezionati.
⌘ + A	Ctrl + A	Seleziona tutto	Seleziona tutti gli oggetti della figura.
		Ricostruzione passo a passo...	Permette di rivedere lo svolgimento della costruzione. Sono possibili diverse opzioni.
⌘ + F	Ctrl + F	Ridisegna tutto	Ridisegna completamente il contenuto della finestra attiva.

### 3. Opzioni

MAC	PC	MENU	AZIONE
⌘ + F9	F9	<b>Mostra/Nascondi la barra degli attributi</b>	Mostra o nasconde la barra degli attributi che controllano l'aspetto degli oggetti.
⌘ + F10	F10	<b>Mostra/Nascondi la descrizione della figura</b>	Mostra o nasconde la descrizione testuale della figura.
		<b>Preferenze...</b>	Mostra la casella di dialogo <b>Preferenze</b> per la scelta per default relativa ai luoghi, ai sistemi di riferimento, unità di misura, precisione di visualizzazione, formato delle equazioni,...
		<b>Configurazione degli strumenti...</b>	Visualizza la finestra di dialogo <b>Configurazione degli strumenti</b> per la scelta e la disposizione degli strumenti.
		<b>Lingua...</b>	Mostra una finestra di dialogo per la scelta della lingua.
		<b>Carattere...</b>	Mostra una finestra di dialogo per la selezione dei parametri di visualizzazione dei caratteri.

### 4. Finestra

MENU	AZIONE
<b>Sovrapponi</b>	Menu standard di Windows per gestire i file delle figure aperte e la presentazione delle finestre.
<b>Affianca orizzontalmente</b>	
<b>Affianca verticalmente</b>	
<b>Chiudi tutto</b>	
<b>Figura 1...</b>	La lista delle figure aperte è presente in questo menu.

### 5. Sessione

MAC	PC	MENU	AZIONE
⌘ + F2	F2	<b>Inizia la registrazione...</b>	Inizia oppure termina la registrazione di una sessione di lavoro.
⌘ + F4	F4	<b>Leggi una sessione...</b>	Mostra una finestra di dialogo che permette di selezionare un file e di rivedere lo svolgimento della costruzione.
⌘ + F5	F5	<b>Stampa una sessione...</b>	Mostra una finestra di dialogo che permette di stampare una sessione di lavoro secondo parametri di stampa indicati.
⌘ + F6	F6	<b>Precedente</b>	Mostra il passo precedente della costruzione.
⌘ + F7	F7	<b>Successiva</b>	Mostra il passo successivo della costruzione.

### 6. Aiuto

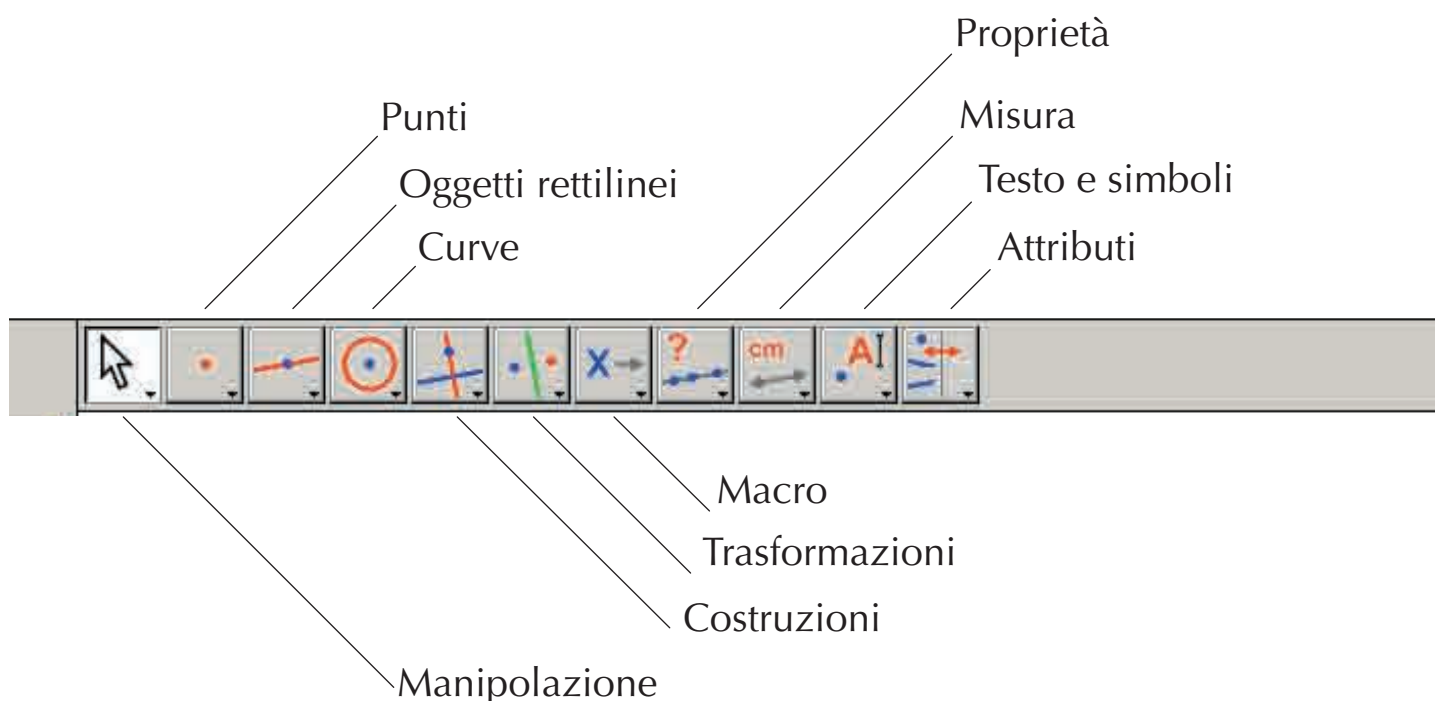
MAC	PC	MENU	AZIONE
⌘ + F1	F1	<b>Aiuto</b>	Mostra/nasconde, in basso sullo schermo, la finestra di aiuto per lo strumento che si sta usando.
		<b>Informazioni su Cabri II Plus...</b>	Visualizza la finestra di dialogo «Informazioni su Cabri II Plus» che indica il numero della versione e il tipo di licenza.
		<b>Tutorial</b>	Dà accesso a dei tutorial, per iniziare ed apprendere il software, e a delle risorse didattiche utilizzabili direttamente in classe.

## 7. Altri

MAC	PC	AZIONE
⌘ + D	Ctrl + D	Visualizza in grassetto oppure in modo normale tutti gli oggetti della figura, per facilitare la presentazione tramite proiezione o l'utilizzazione di Cabri da parte di utenti con problemi di vista.
⌘ ++	Ctrl ++	Zoom avanti
⌘ +-	Ctrl +-	Zoom indietro
⌘ + U	Ctrl + U	Visualizza il menu che permette di cambiare l'unità di misura selezionata.
⌘ + Tab	Ctrl + Tab	Mette in primo piano una figura già aperta, percorrendo in modo ciclico la lista delle figure aperte.
		Un clic prolungato in una zona libera del foglio di lavoro rende lampeggianti tutti i punti liberi della figura.

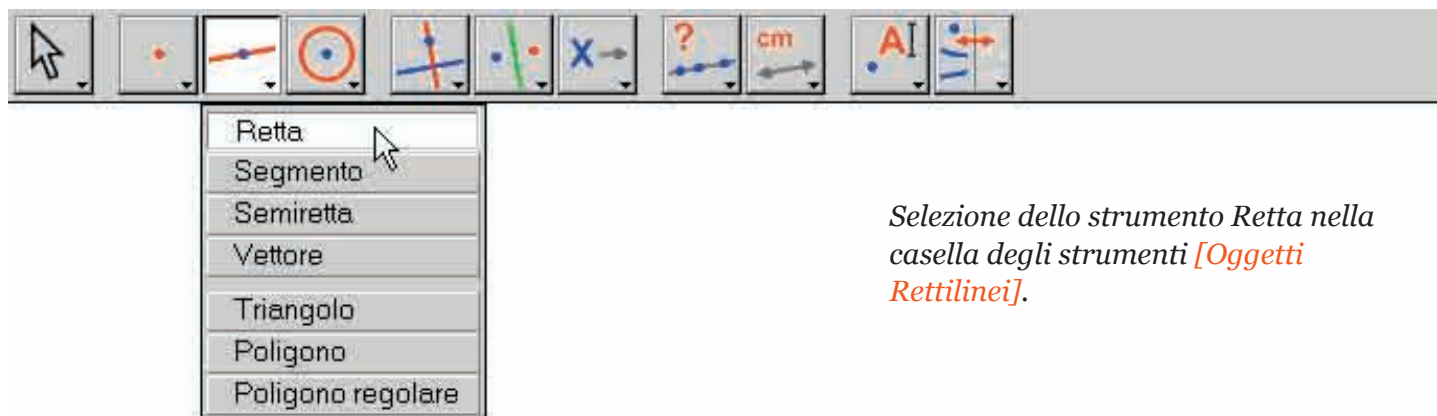
## 5.2 BARRA DEGLI STRUMENTI

La barra degli strumenti predefinita di Cabri II Plus è la seguente:



Questa barra può essere interamente ridefinita dall'utente (vedere il capitolo **[4] PREFERENZE E PERSONALIZZAZIONE**).

Ogni icona corrisponde a una parola (o gruppo di parole) che permette di descrivere l'oggetto cui si riferisce. Questo è fondamentale per l'insegnamento della geometria ad allievi che manipolano gli oggetti nello stesso tempo in cui apprendono la terminologia che permette di parlarne.



*Selezione dello strumento Retta nella casella degli strumenti [Oggetti Rettilinei].*

Con un clic prolungato (tenendo premuto il tasto sinistro del mouse) su un'icona, si apre una casella degli strumenti: si ottiene una lista nella quale si può scegliere un nuovo strumento. L'icona dello strumento scelto sostituisce l'icona iniziale nella barra degli strumenti. Un semplice clic rapido su un'icona seleziona lo strumento corrispondente. Forniamo, qui di seguito, l'elenco delle icone disponibili nella barra degli strumenti.








## 1. Manipolazione

<b>Puntatore</b>		Seleziona e sposta gli oggetti (traslazione).
<b>Ruota</b>		Fa ruotare un oggetto attorno al suo baricentro o ad un punto.
<b>Dilata/Riduci</b>		Dilata o riduce un oggetto attorno al suo baricentro o ad un punto. Omotetia su un oggetto rispetto al suo centro.
<b>Ruota e Dilata</b>		Ruota e dilata (riduce) simultaneamente un oggetto attorno al suo centro geometrico o ad un punto (combinazione di omotetia e rotazione).




## 2. Punti

<b>Punto</b>		Crea un nuovo punto libero sul foglio di lavoro, su un oggetto o nell'intersezione di due oggetti (in relazione alla posizione del cursore).
<b>Punto su un oggetto</b>		Costruisce un punto libero su un oggetto (selezione di un punto su un oggetto esistente).
<b>Intersezione di due oggetti</b>		Costruisce il punto o i punti di intersezione di due oggetti (selezione dei due oggetti).






### 3. Oggetti rettilinei






<b>Retta</b>		Costruisce una retta determinata da due punti, oppure da un punto e da una direzione selezionata tramite un secondo clic. Inoltre, se il tasto <b>Alt</b> è premuto nel momento della selezione della direzione, sarà creato un secondo punto.
<b>Segmento</b>		Il tasto <b>Alt</b> può essere usato come nella costruzione di una retta. Costruisce il segmento determinato da due punti (selezione di due punti).
<b>Semiretta</b>		Costruisce la semiretta determinata da un punto (origine) e una direzione oppure un secondo punto.
<b>Vettore</b>		Costruisce il vettore determinato da due punti; il primo punto è l'origine.
<b>Triangolo</b>		Costruisce il triangolo determinato da tre punti (si selezionano o si creano tre punti).
<b>Poligono</b>		Costruisce il poligono determinato da $n$ punti (vertici del poligono, almeno 3 e al massimo 128). Per terminare la costruzione, si può fare un doppio clic sull'ultimo punto oppure cliccare nuovamente sul primo punto.
<b>Poligono regolare</b>		Costruisce il poligono regolare determinato da un punto che ne sarà il centro, un secondo punto per il raggio della circonferenza circoscritta e il numero dei lati. Si seleziona il numero dei lati, o delle punte della stella, spostando il cursore attorno al centro: in verso orario per ottenere il poligono convesso e in verso antiorario per ottenere il poligono stellato. Il simbolo $\{n/p\}$ rappresenta un poligono stellato con $n$ punte, ottenuto congiungendo un vertice ogni $p$ vertici nel poligono regolare di $n$ lati.

### 4. Curve







<b>Circonferenza</b>		Costruisce una circonferenza dati il suo centro e un punto per il quale deve passare la circonferenza oppure una circonferenza libera di centro dato.
<b>Arco di circonferenza</b>		Costruisce l'arco di circonferenza determinato da tre punti. Il primo e il terzo punto sono gli estremi dell'arco. Il secondo punto definisce sia la circonferenza contenente l'arco e sia la parte di circonferenza da disegnare: quella dove si trova il secondo punto.
<b>Conica</b>		Costruisce la conica determinata da 5 punti dei quali al più 3 sono allineati.

### 5. Costruzioni




<b>Retta perpendicolare</b>		Costruisce la retta passante per un punto e perpendicolare a una direzione data (selezione di un punto e di una direzione individuata da una retta oppure una semiretta, un segmento, un asse coordinato,...).
<b>Retta parallela</b>		Costruisce la retta passante per un punto e avente una data direzione.
<b>Punto medio</b>		Costruisce il punto medio tra due punti, di un segmento, di un segmento orientato (rappresentante un vettore) o di un lato di un poligono. Nel caso del punto medio tra due punti, questi possono essere costruiti «al volo».
<b>Asse</b>		Costruisce l'asse di un segmento (retta passante per il suo punto medio e perpendicolare al segmento). È sufficiente selezionare l'oggetto: segmento, lato di un poligono, vettore, due punti esistenti o creati «al volo».
<b>Bisettrice</b>		Costruisce la bisettrice di un angolo individuato da tre punti $A, B, C$ che, in quest'ordine, definiscono l'angolo di vertice $B$ .

<b>Somma di vettori</b>		Costruisce la somma di due vettori. Si selezionano i due vettori e poi l'origine.
<b>Compasso</b>		Costruisce la circonferenza di centro e di raggio dati. Si possono anche selezionare tre punti $A, B, I$ ( $AB =$ raggio, $I =$ centro), selezionare un punto $I$ e un segmento ( $I =$ centro e raggio = lunghezza del segmento), selezionare un punto $I$ e un numero $r$ ( $I =$ centro e $r =$ raggio).
<b>Trasporto di misura</b>		Trasporta una lunghezza o un numero su una semiretta, un asse, un vettore, un poligono o una circonferenza. Selezionare un numero e poi una circonferenza e un punto sulla circonferenza, un numero e poi una semiretta, un asse, un vettore o un poligono.
<b>Luogo</b>		Costruisce un luogo. Si seleziona l'oggetto $A$ di cui si vuole il luogo e poi un punto $M$ dal quale $A$ dipende (lo strumento costruisce il luogo di $A$ al variare di $M$ ).
<b>Ridefinizione di un oggetto</b>		Ridefinisce la costruzione di un oggetto già esistente (punto, retta, circonferenza, conica, ecc.) senza doverlo cancellare.






## 6. Trasformazioni

<b>Simmetria assiale</b>		Costruisce l'immagine di un oggetto tramite una simmetria assiale. Si seleziona l'oggetto e poi un oggetto rettilineo rispetto al quale fare la simmetria (retta, segmento,...).
<b>Simmetria centrale</b>		Costruisce l'immagine di un oggetto tramite una simmetria centrale rispetto ad un punto (il suo centro), che si può vedere come un'omotetia di rapporto -1 oppure una rotazione di un angolo piatto. Si seleziona prima l'oggetto da trasformare e poi un punto.
<b>Traslazione</b>		Costruisce l'immagine di un oggetto tramite una traslazione. Si seleziona l'oggetto da trasformare e poi un vettore (che definisce la traslazione).
<b>Rotazione</b>		Costruisce l'immagine di un oggetto tramite una rotazione. Si seleziona prima l'oggetto, l'angolo di rotazione (un numero, un segno di angolo oppure tre punti, di cui il secondo è il vertice) e il centro di rotazione (un punto).
<b>Omotetia</b>		Costruisce l'immagine di un oggetto tramite un'omotetia. Si seleziona prima l'oggetto da trasformare, poi un punto (centro di omotetia) e un numero (rapporto di omotetia).
<b>Inversione</b>		Costruisce l'inverso di un punto rispetto ad una circonferenza. Si seleziona il punto da trasformare e la circonferenza rispetto alla quale fare l'inversione.





## 7. Macro

<b>Oggetti iniziali</b>		Permette di definire gli oggetti iniziali di una macro-costruzione.
<b>Oggetti finali</b>		Permette di definire gli oggetti finali di una macro-costruzione.
<b>Definizione della macro</b>		Dopo la definizione degli oggetti iniziali e finali di una macro-costruzione, controlla la validità della macro, la crea, la registra ed edita un messaggio di aiuto.










## 8. Proprietà

Allineato ?		Visualizza un testo per confermare o non confermare l'allineamento di 3 punti selezionati.
Parallelo ?		Visualizza un testo per confermare o non confermare il parallelismo di due direzioni selezionate.
Perpendicolare ?		Visualizza un testo per confermare o non confermare la perpendicolarità tra due direzioni selezionate.
Equidistante ?		Visualizza un testo per confermare o non confermare l'equidistanza di due punti (A e B) rispetto a un punto O. Si selezionano i punti O, A e B.
Appartiene ?		Visualizza un testo per confermare o non confermare l'appartenenza di un punto a un oggetto selezionato.








## 9. Misura

Distanza o lunghezza		Misura la lunghezza di un segmento, la norma di un vettore, la distanza tra due punti, tra un punto e una retta, tra un punto e una circonferenza, il perimetro di un poligono, la lunghezza di una circonferenza o di una ellisse. Il risultato della misura è riportato sul foglio di lavoro con un'unità di misura (predefinito il cm).
Area		Misura la superficie di un poligono, di un cerchio, di un'ellisse. Lo strumento visualizza un numero seguito da un'unità di misura di superficie.
Pendenza		Misura la pendenza di una retta, di una semiretta, di un segmento, di un vettore. Sarà visualizzato un numero senza unità di misura oppure «infinito» se la direzione è verticale.
Misura dell'angolo		Misura un angolo definito da tre punti (il secondo punto è il vertice dell'angolo) o da un segno di angolo (gradi predefiniti).
Coordinate o equazioni		Fornisce le coordinate di un punto oppure l'equazione di una retta, di una circonferenza, di una conica e di un luogo. Se sono presenti più sistemi di assi, occorre selezionare uno di questi sistemi. Il tipo di equazione visualizzato dipende dalla scelta fatta nel menu [Opzioni]Preferenze.
Calcolatrice		Visualizza una calcolatrice scientifica dove possono essere fatti dei calcoli con numeri introdotti da tastiera oppure con i valori di variabili ricavate dalla figura.
Applica un'espressione		Calcola il valore di un'espressione. Richiede la selezione dell'espressione e poi di uno o più numeri, uno per ciascuna lettera presente nell'espressione. Sarà creato un numero che è il valore dell'espressione. Se l'espressione contiene unicamente la variabile x, questo strumento costruisce il grafico dell'espressione se si seleziona prima l'espressione e poi un sistema di assi cartesiani.
Tabella		Permette di creare una tabella di numeri ricavati da una figura. Cliccare in una zona vuota per creare la tabella e poi sui numeri presenti nella figura per tabularli. In seguito, tenendo premuto il tasto <b>Tab</b> è possibile inserire una nuova riga nella tabella con i valori correnti ricavati dalla figura.





## 10. Testo e simboli

Nomi		Permette di dare (o di modificare) il nome a un oggetto sotto forma di testo (ad eccezione del nome degli assi). Questo testo può essere spostato.
Testo		Permette di creare o di modificare un testo sul foglio di lavoro. Nel testo, dopo averlo selezionato, si possono includere numeri, nomi,...
Numeri		Permette di creare o di modificare un numero sul foglio di lavoro.
Espressione		Permette di creare o di modificare un'espressione. La sintassi dell'espressione sarà verificata solo nel momento della sua valutazione (con lo strumento <a href="#">Applica un'espressione</a> ).
Segna un angolo		Inserisce un segno (un arco con un trattino) vicino al vertice di un angolo definito da tre punti; il secondo punto indicato è il vertice dell'angolo.
Fissa/Libera		Permette di bloccare (o sbloccare) i punti liberi sul foglio di lavoro.
Traccia		Permette di ottenere (o di togliere) la traccia di un oggetto durante il suo spostamento.
Animazione		Sposta automaticamente un oggetto della figura.
Animazione multipla		Sposta automaticamente e simultaneamente più oggetti della figura.

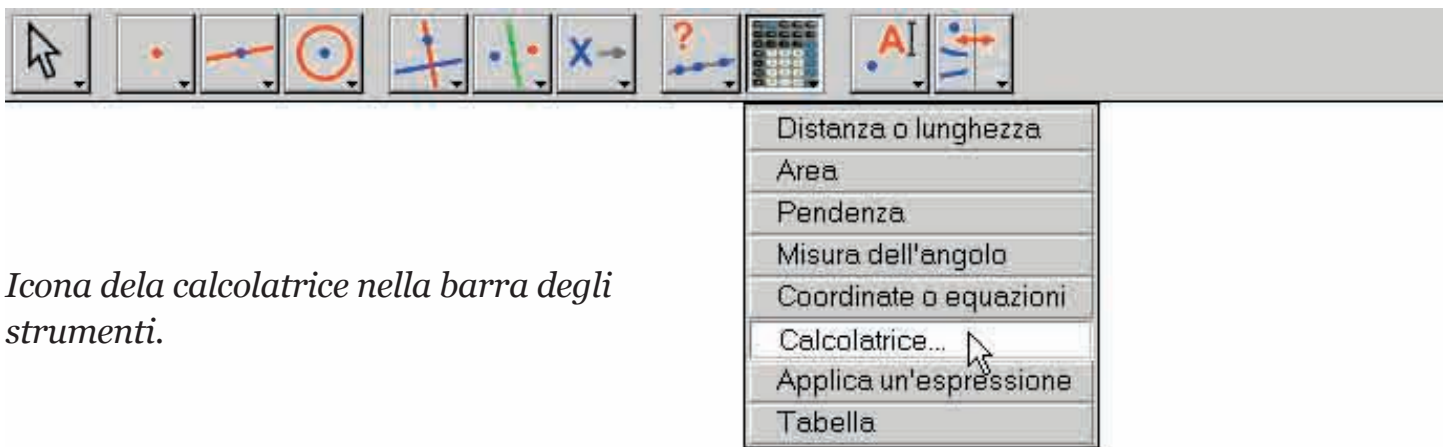
## 11. Attributi

Mostra/Nascondi		Permette di selezionare gli oggetti della figura che si desidera nascondere, senza tuttavia cancellarli. Quando questo strumento è attivo, gli oggetti nascosti appaiono punteggiati. Se si selezionano una seconda volta, lo strumento li rende di nuovo visibili. E' anche possibile nascondere, per esempio, i passi della costruzione di una figura.
Pulsante Mostra/Nascondi		Questo strumento permette di creare sul foglio di lavoro un pulsante che può nascondere o mostrare un insieme di oggetti di una figura. Per associare uno o più oggetti al pulsante, occorre prima creare il pulsante con un trascinamento-rilascio del mouse, poi cliccare sugli oggetti che si desidera collegare al pulsante. Per modificare l'associazione degli oggetti relativi a un pulsante esistente, cliccare su <a href="#">[Attributi]Pulsante Mostra/Nascondi</a> e poi sul pulsante; gli oggetti associati lampeggiano. Si può aggiungere un nuovo oggetto alla selezione oppure togliere un oggetto tra quelli che lampeggiano. Dopo la validazione, questo pulsante consente la funzione Mostra/Nascondi per il gruppo di oggetti ad esso associati, tramite un semplice clic.
Colore...		Permette di scegliere il colore di un oggetto. Si seleziona un colore nella tavolozza e poi si selezionano gli oggetti che devono ricevere questo colore.
Riempimento...		Permette di scegliere un colore di riempimento per gli oggetti selezionati (poligoni, circonferenze, testi,...).
Colore del testo...		Permette di cambiare il colore di un testo. Selezionare un colore a partire dalla tavolozza e poi il testo il cui colore deve essere cambiato.
Spessore		Modifica lo spessore del tratto e lo spessore dei punti.
Tratteggio		Modifica l'aspetto del tratteggio delle linee, delle curve e dei luoghi.



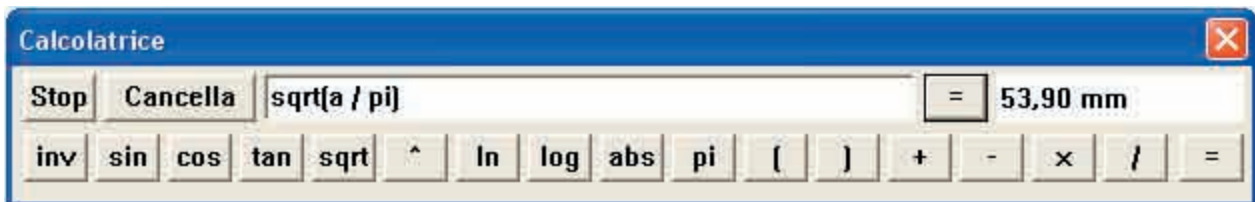
<b>Aspetto</b>		Modifica l'aspetto di certi oggetti: l'aspetto dei punti, il segno degli angoli, il segno dei segmenti, la rappresentazione delle rette, il tipo di riferimento.
<b>Mostra gli assi</b>		Mostra il sistema di assi per default.
<b>Nascondi gli assi</b>		Nasconde il sistema di riferimento per default.
<b>Nuovi assi</b>		Permette di definire un nuovo sistema di assi. Si seleziona un punto come origine, un punto unitario sull'asse delle $x$ (che fissa l'unità di misura) e un punto unitario sull'asse $y$ .
<b>Griglia</b>		Visualizza una griglia di punti in un sistema di riferimento (cartesiano o polare). La griglia stessa è un oggetto su cui si possono costruire dei punti.

## 12. Calcolatrice



*Icona della calcolatrice nella barra degli strumenti.*

La calcolatrice permette di effettuare calcoli su valori ricavati dalla figura (misure, numeri editati, risultati di calcoli) o introdotti da tastiera.




Quando si modifica la figura le misure e i calcoli saranno aggiornati istantaneamente. Il risultato sarà visualizzato provvisoriamente nella finestra di destra. Per essere conservato, questo risultato deve essere ricopiato nel foglio di lavoro; per far questo si clicca nella finestra del risultato e si trascina questo numero nel foglio di lavoro nella posizione che si vuole. La modifica introdotta nei calcoli è immediatamente riportata nella figura.

La calcolatrice può inoltre utilizzare altre funzioni oltre a quelle che appaiono su di essa. Forniamo qui di seguito l'elenco delle funzioni che si possono usare nella calcolatrice e la loro sintassi.


Funzione	Sintassi
Arco Coseno	ARCCOS(x), arccos, acos, ArcCos
Arco Coseno Iperbolico	ARGCH(x), argch, ArgCh; Arccosh
Arco Seno	ARCSIN(x), arcsin, asin, ArcSin
Arco Seno Iperbolico	ARGSH(x), argsh, ArgSh, arcsinh
Arco Tangente	ARCTAN(x), arctan, atan, ArcTan
Arco Tangente Iperbolica	ARGTH(x), argth, ArgTh, arctanh
Arrotondamento (intero più vicino)	ROUND(x), round, Round
Quadrato	SQR(x), sqr, Sqr, Sq
Coseno	COS(x), cos, Cos
Coseno Iperbolico	COSH(x), cosh, CosH, ch
Esponenziale $e^x$	EXP(x), exp, Exp
Logaritmo di base 10	LOG10(x), Log10, lg, log
Logaritmo neperiano	LN(x), ln, Ln
Massimo tra a e b	MAX(a ,b), max, Max
Minimo tra a e b	MIN(a ,b), min, Min
Numero casuale tra 0 e 1	Random (a ,b), random (a ,b), Rand( a ,b), rand (a ,b)
Pi greco ( $\pi$ )	$\pi$ , $\Pi$ , pi, Pi
Più piccolo intero $\geq x$	CEIL(x), ceil, Ceil
Più grande intero $\leq x$	FLOOR(x), floor, Floor
Potenze di 10	$10^x$
Radice Quadrata	SQRT(x), sqrt, Sqrt, SqRt,
Segno (-1 se $x < 0$ , +1 se $x > 0$ , 0 se $x=0$ )	Signe(x), signe, sign
Seno	SIN(x), sin, Sin
Seno Iperbolico	SINH(x), sinh, SinH, sh
Tangente	TAN(x), tan, Tan
Tangente Iperbolica	TANH(x), tanh, TanH, th
Valore assoluto	ABS(x), abs, Abs

## 5.3 BARRA DEGLI ATTRIBUTI




La barra degli attributi viene visualizzata verticalmente, a sinistra del foglio di lavoro; viene mostrata, o nascosta, tramite il menu [Opzioni]Mostra la barra degli attributi F9 per Windows e +F9 per Mac.



Il funzionamento della barra degli attributi è diverso da quello degli strumenti della casella degli strumenti [Attributi](#).




Nel momento della selezione di uno strumento che costruisce un tipo particolare di oggetto (punto, retta,...), la barra degli attributi viene aggiornata per riprodurre gli attributi per default di questo tipo di oggetto. Si può allora modificarli e i cambiamenti saranno applicati a tutti i nuovi oggetti di questo tipo.

Per esempio, se si attiva lo strumento [Punti]Punto , allora la barra degli attributi viene aggiornata per visualizzare le proprietà del disegno dei punti per default (colore, stile, dimensione). Se si sceglie allora il blu come colore per il disegno dei punti, tutti i nuovi punti creati saranno di questo colore.

In modalità [Manipolazione], è anche possibile selezionare gli oggetti, poi scegliere un' impostazione per un attributo nella barra degli attributi; questa impostazione sarà allora applicata agli oggetti selezionati.











I primi tre pulsanti , ,  della barra degli attributi riguardano i colori di traccia, di riempimento e del testo. Il colore corrente appare sull'icona (qui in nero).




I pulsanti   successivi permettono di aumentare o diminuire la dimensione dei caratteri.


I pulsanti    permettono di cambiare la dimensione del disegno dei punti, dello spessore delle curve e degli oggetti rettilinei.

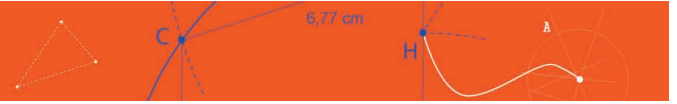
I pulsanti    controllano lo stile (continuo, punteggiato, tratteggiato) delle curve e degli oggetti rettilinei.

I pulsanti      controllano lo stile del disegno dei punti.

I pulsanti       e     controllano lo stile dei segni che si possono mettere sugli angoli e sui segmenti. Questi segni possono servire, ad esempio, per indicare angoli della stessa misura o segmenti della stessa lunghezza.

I pulsanti    servono a fissare lo stile degli «estremi» nel disegno delle «rette intelligenti».

Infine, i pulsanti  controllano il tipo di sistema di coordinate associato a una griglia: cartesiano o polare (in gradi, in radianti o in gradi centesimali).



## ESPORTAZIONE E STAMPA

Esistono diversi modi di utilizzare le figure realizzate con Cabri II Plus in altri documenti o per l'elaborazione di documenti. Per utilizzare una figura, o una sua parte, in un altro documento di Cabri II Plus, è sufficiente selezionare gli oggetti, eventualmente tutta la figura con **Ctrl+A** (Windows) e **⌘+A** (Macintosh), usare poi la voce del menu **[Edita]Copia** e di seguito **[Edita]Incolla** nell'altro documento. Per utilizzare una figura in un altro software, è possibile copiare la figura negli **Appunti** del sistema in uno dei due formati: bitmap oppure vettoriale. La scelta tra i due formati si effettua nella finestra di dialogo **Preferenze** del menu **Opzioni**, nella scheda **Opzioni del sistema**. In entrambi i casi, occorre definire un rettangolo di selezione mediante un trascinamento-rilascio del mouse, in modalità Manipolazione. Se l'opzione **Copia bitmap** è attivata, il comando **[Edita]Copia** metterà negli **Appunti** del sistema un'immagine bitmap del contenuto del rettangolo selezionato. Se questa opzione non è attivata, l'insieme degli oggetti selezionati sarà copiato negli **Appunti** sotto forma vettoriale.

Il formato bitmap è più adatto alla pubblicazione di figure statiche (non ulteriormente manipolabili) su Internet, e darà un aspetto «puntinato», in cui si vedono i «pixel», alla stampa. Il formato vettoriale è di tipo «Metafile avanzato di Windows (EMF)» e può essere copiato sotto forma vettoriale nella maggior parte dei software. La qualità di stampa sarà perfetta, in quanto viene discretizzata con la risoluzione della stampante. Per ottenere delle immagini bitmap ad alta risoluzione, o dei file codificati in PostScript, occorre passare attraverso la stampa. Si stampa la pagina utilizzando un driver di stampa PostScript (per esempio il driver generico PostScript di Adobe), selezionando una **stampa su file**. Si ottiene così una rappresentazione vettoriale trasportabile verso altri sistemi, cosa che le immagini di tipo «Metafile di Windows (EMF)» non permettono. Si potrà convertire in seguito il file di tipo Encapsulated PostScript in altri formati mediante programmi di utilità adatti, per esempio GhostScript (gratuito), nella risoluzione voluta.

Per esportare il contenuto di una tabella costruita con Cabri II Plus in un foglio elettronico, è sufficiente selezionare la tabella e attivare **[Edita]Copia**, poi la voce **[Edita]Incolla** nel foglio elettronico. Anche il contenuto della finestra di descrizione testuale della figura (che si può attivare anche con **F10** per Windows e **⌘+F10** per Mac) può essere copiato, usando il menu contestuale di questa finestra, e portato in un editor di testo.