

LABORATORIO DI MATEMATICA

LE FUNZIONI GONIOMETRICHE CON WIRIS

Gli operatori goniometrici in Wiris

La funzione	restituisce
$\sin(\alpha)$	il seno dell'angolo α
$\cos(\alpha)$	il coseno dell'angolo α
$\tan(\alpha)$	la tangente dell'angolo α
$\cotan(\alpha)$	la cotangente dell'angolo α

La funzione	restituisce
$\arcsen(n)$	l'arcoseno di n
$\arccoseno(n)$	l'arcocoseno di n
$\arccotan(n)$	l'arcotangente di n

Scriviamo i nomi degli operatori in lettere minuscole.

I sistemi di misura degli angoli in Wiris

Per default Wiris considera le misure degli angoli in radianti.

Per cambiare i sistemi di misura abbiamo a disposizione l'istruzione *convertire*.

ESERCITAZIONE GUIDATA

Con Wiris:

- costruiamo un blocco di istruzioni tale che, ricevuta l'ampiezza α di un angolo data come frazione di π appartenente all'intervallo $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ e fatto operare con il comando *Calcola*, mostri una tabella che contenga α e i suoi archi associati, espressi in radianti esatti, in radianti approssimati, in gradi sessadecimali, e i corrispondenti valori del seno;
- proviamo il blocco inizialmente con $\alpha = \frac{\pi}{6}$ e poi con altri angoli;
- realizziamo inoltre un grafico della sinusoide, dove evidenziamo la posizione di α e dei suoi archi associati.

L'impostazione della costruzione della tabella

- Iniziamo a scrivere la sessione di lavoro per ottenere la tabella, assegnando ad α il primo valore consigliato $\frac{\pi}{6}$.
- Importiamo dal menu *Programmazione* il modello della struttura logica *se ... allora ... fine*, la selezione binaria contratta (figura 1).

- Nel campo della condizione scriviamo il controllo dell'appartenenza dell'angolo all'intervallo imposto (figura 2).

```

 $\alpha = \pi/6$ 
se condizione allora
fine
    
```

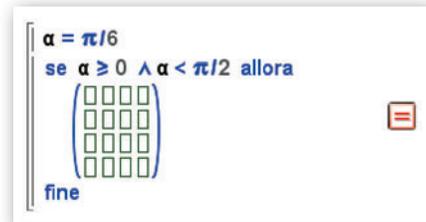
▲ Figura 1

```

 $\alpha = \pi/6$ 
se  $\alpha \geq 0 \wedge \alpha < \pi/2$  allora
fine
    
```

▲ Figura 2

- Nel campo dell'*allora* importiamo dalla *palette* del menu *Matrici* una matrice (tabella), che richiediamo sia formata da quattro righe e da quattro colonne (figura 3).



▲ Figura 3

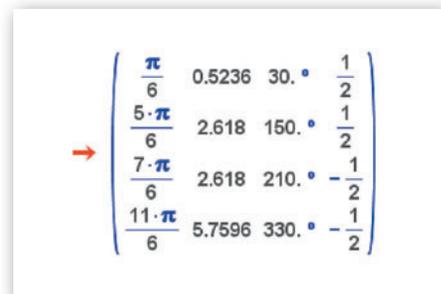
- Nella prima colonna scriviamo l'angolo α e i suoi associati (figura 4).
- Nella seconda colonna moltiplichiamo le ampiezze degli angoli per 1. (il numero 1 seguito dal punto decimale) per avere le misure in radianti in forma decimale. Per default il sistema mostra i numeri decimali con quattro cifre, comprese quelle intere; se desideriamo aumentarle, usiamo l'operatore *precisione*.
- Nella terza colonna con l'istruzione *convertire* cambiamo l'unità di misura degli angoli da radianti a gradi sessadecimali.
- Nella quarta usiamo l'operatore *sin* per ricavare i corrispondenti valori del seno.



◀ Figura 4 L'impostazione della tabella con gli archi associati a $\frac{\pi}{6}$.

La realizzazione della tabella

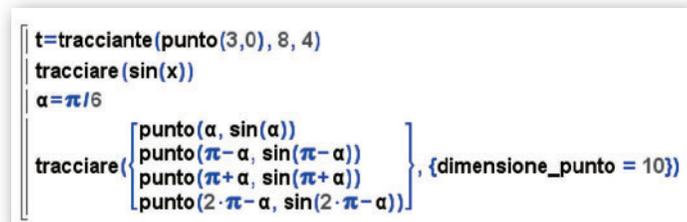
- Facciamo clic sul pulsante *Calcola* e otteniamo l'elaborazione del blocco e la tabella richiesta, come vediamo nella figura 5.
- Se desideriamo gli archi associati a un altro angolo, spostiamo il cursore sulla prima riga del blocco, quella che contiene l'assegnazione dell'angolo, cambiamo il valore dell'angolo e diamo di nuovo *Calcola*.
 - Se l'angolo appartiene all'intervallo compreso fra 0 e $\frac{\pi}{2}$, vediamo una nuova tabella.
 - Se l'angolo non appartiene all'intervallo, dopo la freccia rossa appare la risposta *nullo*.



▲ Figura 5 La tabella con gli archi associati a $\frac{\pi}{6}$.

Le istruzioni per il grafico

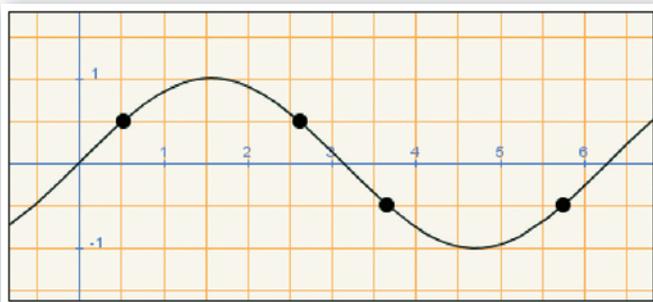
- Per ottenere il grafico richiesto, scriviamo in un altro blocco (figura 6) all'interno dell'operatore *tracciare* la funzione *seno* e all'interno di un altro *tracciare* le coordinate dei punti della sinusoide corrispondenti ad α e ai suoi angoli associati.



▲ Figura 6 Le istruzioni per il grafico.

Il grafico

- Diamo *Calcola* e appare il grafico della figura 7.



◀ Figura 4 Il grafico della sinusoide con gli archi associati a $\frac{\pi}{6}$.

Esercitazioni

- 1 Costruisci un blocco di istruzioni di Wiris per inserire un valore s del seno, ottenere con l'attivazione del comando *Calcola*, se possibile, il valore corrispondente dell'angolo α appartenente all'intervallo $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$, tracciare i grafici della funzione seno, della funzione arcoseno e della bisettrice del I quadrante in un medesimo riferimento cartesiano, con l'evidenziazione dei punti di coordinate $(s; \alpha)$ e $(\alpha; s)$.
- 2 Costruisci un blocco di istruzioni di Wiris per inserire un valore c per il coseno e operare come nell'esercitazione precedente (l'angolo deve appartenere all'intervallo $[0; \pi]$).
- 3 Costruisci un blocco di istruzioni di Wiris per inserire un valore t per la tangente e operare come nell'esercitazione precedente.
- 4 Data la funzione sinusoidale $y = a \operatorname{sen}(bx + c)$, costruisci un blocco che contenga l'assegnazione di un valore ad a , per esempio 4, un valore a b , per esempio $\frac{1}{2}$, e, con l'istruzione *spostamento*, di un intervallo di valori a c , per esempio *spostamento*($0.. \pi$), e permetta di aprire una finestra grafica dove appaiano il grafico della sinusoide e l'intervallo dei valori di c .
Sistema il grafico ottenuto e sposta il corsoio sull'intervallo di valori di c , per osservare la sua influenza sull'andamento della sinusoide.
- 5 Opera come nell'esercitazione precedente per esaminare l'influenza del coefficiente a sul grafico sinusoidale.
- 6 Opera come nell'esercitazione 4 per esaminare l'influenza del coefficiente b sul grafico sinusoidale.
- 7 Opera come nell'esercitazione guidata, assegnando l'ampiezza dell'angolo α nel sistema sessadecimale e sostituendo alla colonna dei valori del seno quella dei valori del coseno.
- 8 Opera come nell'esercitazione guidata, assegnando l'ampiezza dell'angolo α nel sistema sessagesimale e sostituendo alla colonna dei valori del seno quella dei valori della tangente.
- 9 Costruisci un blocco di Wiris che richieda l'ampiezza di due angoli α e β e che, fatto elaborare, dia i valori dei due membri delle seguenti formule goniometriche:

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha = 1; \quad \operatorname{sen} 2\alpha = 2 \operatorname{sen} \alpha \operatorname{cos} \alpha;$$

$$\operatorname{cos}(\alpha - \beta) = \operatorname{cos} \alpha \operatorname{cos} \beta + \operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \beta; \quad \operatorname{sen}(\alpha + \beta) = \operatorname{sen} \alpha \operatorname{cos} \beta + \operatorname{sen} \alpha \operatorname{cos} \beta.$$

Scrivi nel blocco diversi commenti e didascalie chiarificatori dei dati e dei risultati.