MATEMATICA AL COMPUTER

Rette e goniometria

Date le equazioni implicite di due rette r_1 e r_2 nel piano cartesiano, stabiliamo con Wiris se si incontrano e, in tal caso, calcoliamo l'ampiezza di uno dei quattro angoli che esse formano, espressa in gradi, primi e secondi.

RISOLUZIONE

Qui a fianco vedi un blocco di Wiris che contiene una possibile soluzione del problema.

Il blocco inizia con un'intestazione e una tabella dove è possibile inserire i dati.

Segue la costruzione della procedura risolutiva, dove vengono implementate in successione:

- la preparazione dei segnali di uscita;
- i controlli sulle due rette, verificando se esistono, se sono parallele o perpendicolari tra loro o parallele all'asse y;
- il calcolo dell'angolo.

```
La ricerca dell'angolo fra le due rette
r1= a1·x + b1·y + c1 = 0;
r2= a2·x +b2·y +c2 = 0;
L'assegnazione dei valori ai 6 coefficienti
( a1 := 1  b1 := 1  c1 := −4 )
( a2 := 2  b2 := 1  c2 := 2  );

L'inizializzazione dei segnalatori
messaggio = "Le rette sono incidenti";
flag = 1;
Il controllo dei coefficienti
se (((a1=0)∧(b1=0))∨((a2=0)∧(b2=0))) allora
   flag = 0
altrimenti
   Il calcolo dell'angolo
   se (a1·b2)=(a2·b1) allora
      inizio
         messaggio = "Le rette sono parallele o coincidono"
         γ = 0
      fine
   altrimenti
      se b1=0 allora
         γ= π/2 − arcotan(a2/b2)
      altrimenti
         se b2=0 allora
            γ= π/2 − arcotan(a1/b1)
         altrimenti
            inizio
               m1= a1/b1
               m2= a2/b2
               se m1·m2=−1 allora
                  γ = π/2
               altrimenti
                  γ=arcotan (m1−m2)/(1+m1·m2)
               fine
            fine
         fine
      fine
   fine
fine ;
```

In uscita la procedura indica se i dati non sono accettabili, mentre se lo sono visualizza l'ampiezza dell'angolo positivo più piccolo.

```
L'eventuale angolo più piccolo
se flag = 0 allora
   messaggio= "I dati non sono accettabili"
altrimenti
   se γ < 0 allora
      γ = γ + π
   fine
   se γ > π/2 allora
      γ = π − γ
   fine
fine ;
```

In conclusione, nel caso di esistenza dell'angolo, la procedura, attivata con il pulsante *Calcola*, fa vedere l'ampiezza dell'angolo espressa in radianti, in gradi sessadecimali e in gradi sessagesimali (come vedi in figura).

Nota. Esiste in Wiris un'istruzione, precisamente ANGOLO( ), che dà l'ampiezza di un angolo fra due rette, note le rispettive equazioni.

```
L'esito della ricerca
messaggio → Le rette sono incidenti

precisione(10);
L'angolo in radianti
γ → 0.3217505544

L'angolo in gradi sessadecimali
γ_DD = convertire(γrad, °) → 18.43494882 °

L'angolo in gradi sessagesimali
γ_DMS = γ · 180/π;
g= parte_intera(γ_DMS) → 18
d = decimale(γ_DMS) ·60 → 26.09692938
m= parte_intera(d) → 26
s= decimale(d) ·60 → 5.815762519
s = arrotondare(s) → 6
[g°, m', s"] → [18 °, 26 ', 6 "]
```

ESERCIZI IN PIÙ

1 Trasforma le formule di addizione del seno e del coseno in funzioni di Wiris e applicale per semplificare le seguenti espressioni. Immetti un valore per l'angolo x espresso in radianti e calcola sia l'espressione iniziale sia quella semplificata.

a. $\cos\left(x-\frac{11}{6}\pi\right)-\sin\left(\frac{5}{3}\pi+x\right)$, $\quad x=\frac{\pi}{6}$.

b. $\sin\left(x-\frac{5}{3}\pi\right)+\cos\left(x+\frac{\pi}{2}\right)-\cos\left(\frac{3}{2}\pi-x\right)$, $\quad x=\frac{3}{2}\pi$.

c. $\sin\left(x+\frac{7}{4}\pi\right)+\cos\left(\frac{5}{4}\pi-x\right)-\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$, $\quad x=\frac{3}{2}\pi$.

$\left[\text{a) } \sqrt{3}\cos x-\sin x, 1; \text{ b) } \frac{\sin x+\sqrt{3}\cos x}{2}, -\frac{1}{2}; \text{ c) } -\frac{\sqrt{2}}{2}(\sin x+3\cos x), \frac{\sqrt{2}}{2}\right]$

2 Inserisci in un blocco di Wiris ognuna delle seguenti espressioni goniometriche e trasformala in un'espressione equivalente contenente solo la funzione indicata a fianco. Scomponi in fattori l'espressione. Assegna infine i valori consigliati all'angolo α e calcola, nei tre casi, sia l'espressione iniziale sia quella finale.
(SUGGERIMENTO Sostituisci la variabile s a $\sin\alpha$ e la variabile c a $\cos\alpha$ e applica opportunamente la prima relazione della goniometria.)

a. $3\sin^2\alpha-9\sin\alpha-7\cos^2\alpha+9$, tutta in seno. $\left(\frac{\pi}{6}; 150°; 20°15'12''\right)$

b. $-3\sin^2\alpha-2\cos\alpha+4\cos^2\alpha-2$, tutta in coseno. $(\pi;\ 0°;\ 20°15'12'')$

c. $-2\cos\alpha-3\sin^2\alpha+2$, tutta in coseno. $\left(\frac{5}{4}\pi;\ 180°;\ 20°15'12''\right)$

$\left[\text{a) } (2\sin\alpha-1)(5\sin\alpha-2); 0; 0; 0,082803; \text{ b) } (\cos\alpha-1)^2; 4; 0; 0,0038228;\right.$
$\left.\text{c) } (\cos\alpha-1)(3\cos\alpha+5); -\sqrt{2}-\frac{7}{2}; -4; -0,48316\right]$

3 Usa le istruzioni grafiche di Wiris per osservare l'influenza dei parametri A, ω e δ sulla funzione goniometrica $f(x)=A\sin(\omega\cdot x+\varphi)$. Prova con $A=3$, $\omega=2$ e $\varphi=\frac{\pi}{6}$ e altri valori.

4 Costruisci un blocco di Wiris che permetta l'ingresso dei coefficienti a e b dell'espressione

$$a\cdot\sin x+b\cdot\cos x$$

e che dia in risposta l'espressione equivalente $r\cdot\sin(x+\alpha)$ e il grafico corrispondente, nell'intervallo $[-\alpha; 2\pi-\alpha]$. Prova il blocco con $a=-2$ e $b=2$ e altri valori.