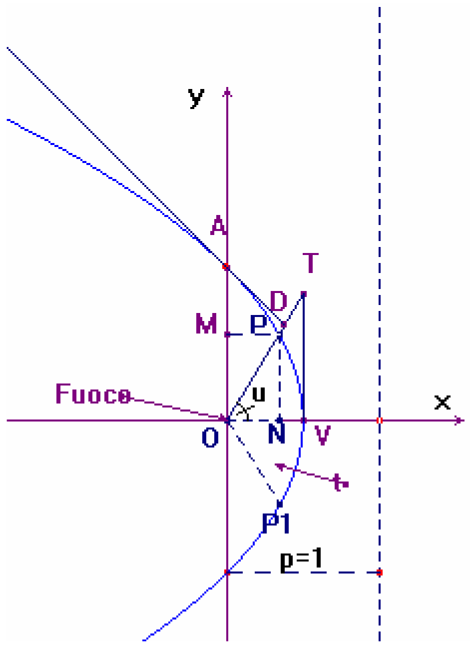
Dalle funzioni paraboliche generalizzate alle definizioni di quelle canoniche e relativo software

(download www.maecla.it)

Guido Carolla[1]

Sunto. Partendo dalla parabola trigonometrica $2p\bar{x}+(\bar{y})^2 = p^2$ si sono trovati il raggio vettore e le funzioni paraboliche generalizzati, così chiamati per *p >1* e da questi si è potuto definire le funzioni canoniche per *p=1*. Un software con input e output conclude l'argomento.

Abstract. Using the trigonometric parabola $2p\bar{x}+(\bar{y})^2 = p^2$ we defined the vector radius and the generalized parabolic functions for any *p >1* and from these we identified the canonical functions for *p=1*. At the end of work, some examples of inputs and outputs using specific software are offered.



Facendo riferimento alla figura che precede, con le sole precisazioni di *t* = area di *OPVP1*, di un qualunque *p* distanza asse *Y*-direttrice, di *A(0,p)*, della parabola $\bar{x} = -\frac{(\bar{y})^2}{2p} + \frac{p}{2}$, avente per asse di simmetria l'asse *x*, il cui fuoco è coincidente con l'origine degli assi e il vertice è *V(p/2,0)*, si indicano con $\rho(u)$, *sinp u, cosp u, tanp u, cotp u, secp u, cscp u* il raggio vettore e le sei funzioni paraboliche riferiti al parametro *p=1*, mentre gli stessi simboli soprassegnati, al pari di $\overline{OP}, \overline{PN} = \bar{y}, \overline{ON} = \bar{x}, \overline{VT}, \overline{AD}, \overline{OT}, \overline{OD}$, indicano rispettivamente il raggio vettore e le funzioni chiamate generalizzati in relazione ad un parametro $p > 1$.

Quindi, impostando il sistema tra l'equazione di cui sopra e quella della retta passante per l'origine degli assi $\bar{y} = (\tan u)\bar{x}$, sulla quale giace il segmento $\overline{OP}$ che è il raggio vettore generalizzato, si ha:

[1] Docente di Matematica e preside a r. (non troppo); e-mail guidocarolla@libero.it

$$\begin{cases} \bar{x} = -\dfrac{(\bar{y})^2}{2p} + \dfrac{p}{2} \\ \bar{y} = (\tan u)\bar{x} \end{cases} \text{ ; cioè } \begin{cases} (\bar{y})^2 = p(p-2\bar{x}) \\ \bar{y} = (\tan u)\bar{x} \end{cases} \text{ ; } p(p-2\bar{x}) = (\tan u)^2(\bar{x})^2 \text{ ; } \overline{x_{1,2}} = \frac{-p\left(1 \pm \sqrt{1+\tan^2 u}\right)}{\tan^2 u},$$

che sostituiti nella seconda equazione danno $\overline{y_{1,2}} = \dfrac{-p\left(1 \pm \sqrt{1+\tan^2 u}\right)}{\tan u}$.

Per quanto detto sopra si hanno

$$\overline{y_{1,2}} = \overline{\text{sinp}}\, u = \frac{-p\left(1 \pm \sqrt{1+\tan^2 u}\right)}{\tan u},$$

$$\begin{bmatrix} \text{con} - \text{se } u \text{ è nel I e IV quadrante} \\ \text{con} + \text{se } u \text{ è nel II e III quadrante} \end{bmatrix}.$$

e $\overline{x_{1,2}} = \overline{\text{cosp}}\, u = \dfrac{-p\left(1 \pm \sqrt{1+\tan^2 u}\right)}{\tan^2 u}$,

Ora, applicando il teorema di Pitagora al triangolo rettangolo OPN si ha
$\overline{OP} = \sqrt{(\bar{x})^2 + (\bar{y})^2}$, nella quale sostituendo il valore di $(\bar{y})^2$, possiamo scrivere
$\overline{OP} = \sqrt{(\bar{x})^2 + p^2 - 2p\bar{x}} = \sqrt{(p-\bar{x})^2} = p - \bar{x} = \bar{\rho}(u)$.

Quindi, a seguire, facendo alcune considerazioni, si possono definire il raggio vettore e le sei funzioni paraboliche, tutte funzioni canoniche con $p=1$:

$$\frac{\overline{OP}}{p} = \frac{p-\bar{x}}{p} = \frac{\bar{\rho}(u)}{p} = \frac{p-\overline{\text{cosp}}\, u}{p} = 1 - x = 1 - \text{cosp}\, u = \rho(u);$$

$$\frac{\overline{PN}}{p} = \frac{\bar{y}}{p} = \frac{\overline{\text{sinp}}\, u}{p} = y = \text{sinp}\, u \text{ ; } \frac{\overline{ON}}{p} = \frac{\bar{x}}{p} = \frac{\overline{\text{cosp}}\, u}{p} = x = \text{cosp}\, u \text{ ;}$$

per la similitudine dei triangoli rettangoli ONP e VOT si ha $\overline{VT} : \overline{OV} = \overline{PN} : \overline{ON}$, cioè
$\overline{\text{tanp}}\, u : \dfrac{p}{2} = \overline{\text{sinp}}\, u : \overline{\text{cosp}}\, u$; $\overline{\text{tanp}}\, u = \dfrac{\overline{\text{sinp}}\, u}{2\overline{\text{cosp}}\, u}$, quindi

$$\frac{\overline{VT}}{p} = \frac{\bar{y}}{2p\bar{x}} = \frac{\overline{\text{sinp}}\, u}{2p\overline{\text{cosp}}\, u} = \frac{\overline{\text{tanp}}\, u}{p} = \frac{y}{2x} = \text{tanp}\, u \text{ ;}$$

Impostando e risolvendo il sistema delle equazioni delle rette sulle quali giacciono i segmenti $\overline{AD}$ e $\overline{\text{OD}}$, cioè $\begin{cases} \bar{y} = -\bar{x} + p \\ \bar{y} = 2\overline{\text{tanp}\, u} \cdot \bar{\text{x}} \end{cases}$, si hanno le coordinate del punto D $\left(\dfrac{p\bar{x}}{\bar{x}+\bar{y}}, \dfrac{p\bar{y}}{\bar{x}+\bar{y}}\right)$, che con le coordinate di A(0, p) permettono di avere $\overline{AD} = \sqrt{\left(\dfrac{p\bar{x}}{\bar{x}+\bar{y}}\right)^2 + \left(p - \dfrac{p\bar{y}}{\bar{x}+\bar{y}}\right)^2}$, che con semplici passaggi dà $\overline{AD} = \dfrac{p\sqrt{2}\,\bar{x}}{\bar{x}+\bar{y}} = \overline{\text{cotp}}\, u = \dfrac{p\sqrt{2}\,\overline{\text{cosp}}\, u}{\overline{\text{sinp}}\, u + \overline{\text{cosp}}\, u}$, quindi

$$\frac{\overline{AD}}{p} = \frac{\overline{\text{cotp}}\, u}{p} = \frac{\sqrt{2}x}{x+y} = \text{cotp}\, u \text{ ;}$$

per la similitudine dei triangoli rettangoli ONP e VOT si ha

$\overline{OT} : \overline{OP} = \overline{OV} : \overline{ON}$, cioè $\overline{\mathrm{secp}\, u} : \left(p - \overline{\mathrm{cosp}\, u}\right) = \frac{p}{2} : \overline{\mathrm{cosp}\, u}$; $\overline{\mathrm{secp}}\;\; u = \frac{p\left(p - \overline{\mathrm{cosp}\, u}\right)}{2\overline{\mathrm{cosp}\, u}}$, quindi

$$\frac{\overline{OT}}{p} = \frac{\overline{\mathrm{secp}\, u}}{p} = \frac{p - \overline{x}}{2\overline{x}} = \frac{1 - x}{2x} = \mathrm{secp}\, u \; ;$$

infine, utilizzando le coordinate di D di cui sopra e quelle dell'origine O(0, 0) si può ottenere la distanza $\overline{OD} = \sqrt{\left(\frac{p\overline{x}}{\overline{x} + \overline{y}}\right)^2 + \left(\frac{p\overline{y}}{\overline{x} + \overline{y}}\right)^2}$, da cui con semplici passaggi si ha

$\overline{OD} = \frac{p(p - \overline{x})}{\overline{x} + \overline{y}} = \overline{\mathrm{cscp}\, u} = \frac{p(p - \overline{\mathrm{cosp}\, u})}{\overline{\mathrm{sinp}} + \overline{\mathrm{cosp}\, u}}$, quindi

$$\frac{\overline{OD}}{p} = \frac{\overline{\mathrm{cscp}\, u}}{p} = \frac{1 - x}{x + y} = \mathrm{cscp}\, u \; .$$

Quanto sopra esposto permette di dire:

il raggio vettore e le sei funzioni paraboliche canonici, relative ad un qualunque argomento in radianti, in gradi sessagesimali o secondo il doppio dell'area del corrispondente settore parabolico, sono dati dai rapporti dei relativi segmenti generalizzati con il parametro p che è l'ascissa dei punti della retta direttrice della parabola trigonometrica di equazione $\overline{x} = -\frac{\left(\overline{y}\right)^2}{2p} + \frac{p}{2}$.

Inoltre, si riporta a seguire il software in Qbasic, facilmente traducibile in altro linguaggio di programmazione. Come si evince dalla testata del listato, digitando in input u in radianti e $p \geq 1$, questo permette di calcolare l'area $t(u,p)$, il raggio vettore, le funzioni paraboliche generalizzati ($p > 1$) ed i rapporti delle suddette funzioni con p che costituiscono le definizioni del raggio vettore e delle funzioni paraboliche canonici ($p = 1$). Infine, la verifica di detti risultati è permessa con i valori sia pure approssimati calcolati con le formule canoniche.

```
CLS
REM G. CAROLLA MARZO 2006 "DALLE FUNZIONI PARABOLICHE GENERALIZZATE ALLE
DEFINIZIONI DI QUELLE CANONICHE"
REM IL PRESENTE LISTATO DI PROGRAMMA con
REM le istruzioni che seguono permette di ottenere t(u,P),cioè il doppio
REM dell'area del settore parabolico che sottende u, da u in radianti e P>=1.
REM Inoltre,verifica le varie definizioni del raggio vettore e delle f. p.,
REM calcola i valori anche delle f. p. generalizzate (per un P qualunque).
REM INFINE, SI POSSONO COMPARARE I VALORI CALCOLATI DELL'AREA t(u,1),
REM DEL RAGGIO VETTORE E DELLE DEFINIZIONI DELLE FUNZIONI PARABOLICHE CON
REM QUELLI  ESATTI RIPORTATI IN FONDO ALL'OUTPUT.
PRINT "IL PROGRAMMA  VA IN OVERFLOW E PRESENTA PROBLEMI (ES. PER u=3/4(PIGRECA)"
PRINT "(PERCIO' DIGITA 2.356194),IN QUANTO (CON 2.3561945) VI E' SINPu+COSPu=0
AL DENOMINATORE),"
PRINT "E SOLO QUANDO CAPITA DI DIVIDERE PER ZERO,PERTANTO SI CONSIGLIA PER
L'INPUT"
PRINT "DI DARE LO ZERO IN .00001  O IN NOTAZIONE ESPONENZIALE DI INFINITESIMO."
PRINT "IN OUTPUT I VALORI NULLI, INFINITO E INFINITESIMO SONO IN NOTAZIONE"
PRINT "ESPONENZIALE, O L'INFINITO E' CON SETTE CIFRE. "
```

```
PRINT "************************************************************************"
PRINT "*SE u E' NEL I O IV QUADRANTE IL PRIMO DEI DUE NUMERI DARA' LA RISPOSTA*"
PRINT "*ESATTA, SE u E' NEL II O III QUADRANTE SARA' ESATTO IL SECONDO NUMERO.*"
PRINT "************************************************************************"
PRINT
INPUT "u è angolo del I o IV quadrante? Se sì DIGITA 1, se u è del II o III
DIGITA 2"; V

IF V = 1 THEN 10 ELSE 55
10 INPUT " u="; u
INPUT "DIGITA IL VALORE DI P"; P
IF u >= 0 AND u < 1.5707963# THEN 20
IF u > 4.712389 AND u <= 6.2831853# THEN 30
R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 - SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))

GOTO 40
20 R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 - SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
GOTO 50
30 R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 - SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
PRINT "TAN(u)="; TAN(u); "R1="; R1
40 t = -(SQR(R1) / 2 * (1 + R1 / 3)): PRINT "t(u,P)="; "t("; u; ","; P; ")="; t
GOTO 98
50 t = SQR(R1) / 2 * (1 + R1 / 3): PRINT "t(u,P)="; "t("; u; ","; P; ")="; t
GOTO 98
55 INPUT " u="; u
INPUT "DIGITA IL VALORE DI P"; P

IF u >= 1.5707963# AND u < 3.1415926# THEN 65
IF u >= 3.1415926# OR u <= 4.712389 THEN 75
R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 + SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))

GOTO 85
65 R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 + SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
GOTO 95
75 R1 = P ^ 2 + (2 * P ^ 2 * (1 + SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
PRINT "TAN(u)="; TAN(u); "R1="; R1
85 t = -(SQR(R1) / 2 * (1 + R1 / 3)): PRINT "t(u,P)="; "t("; u; ","; P; ")="; t
GOTO 98
95 t = SQR(R1) / 2 * (1 + R1 / 3): PRINT "t(u,P)="; "t("; u; ","; P; ")="; t
GOTO 98
         REM sotto + se u II e III quadrante
98 COSP1 = -P * (1 - SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2)
COSP2 = -P * (1 + SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2)

SINP1 = COSP1 * TAN(u)
SINP2 = COSP2 * TAN(u)
PRINT "SINP(u,P)="; SINP1; SINP2; "COSP(u,P)="; COSP1; COSP2
PRINT "SINP/P="; SINP1 / P; SINP2 / P; "COSP/P="; COSP1 / P; COSP2 / P
PRINT "SI RIPORTA IL VALORE DI P DIGITATO, CIOE'"; P
RO1 = P - COSP1: RO2 = P - COSP2: PRINT "RO(u,P)="; "RO("; u; ","; P; ")="; RO1;
RO2
PRINT "RO(u,P)/P="; RO1 / P; RO2 / P; " o anche 1-COSP/P="; 1 - COSP1 / P; 1 -
COSP2 / P
PRINT
TANP1 = P * SINP1 / (2 * COSP1): PRINT "TANP(u,P)="; TANP1; "TANP/P="; TANP1 / P

PRINT
COTP1 = P * COSP1 * SQR(2) / (SINP1 + COSP1): PRINT "COTP(u,P)="; COTP1;
"COTP/P="; COTP1 / P

PRINT
SECP3 = P * (P - COSP1) / (2 * COSP1): PRINT "SECP(u,P)="; SECP3; "SECP/P=";
SECP3 / P
```

```
SECP4 = P * (P - COSP2) / (2 * COSP2): PRINT "SECP(u,P)="; SECP4; "SECP/P=";
SECP4 / P
PRINT
CSCP3 = P * (P - COSP1) / (SINP1 + COSP1): PRINT "CSCP(u,P)="; CSCP3; "CSCP/P=";
CSCP3 / P
CSCP4 = P * (P - COSP2) / (SINP2 + COSP2): PRINT "CSCP(u,P)="; CSCP4; "CSCP/P=";
CSCP4 / P

PRINT
PRINT "PER POTER EFFETTUARE LA COMPARAZIONE CON I VALORI DI CUI SOPRA,"
PRINT "DEI QUALI ALMENO UN VALORE DELLE DEFINIZIONI DEVE ESSERE ESATTO,"
PRINT "SEGUONO L'AREA t(u,1) E I VALORI ESATTI DEL"
PRINT "RAGGIO VETTORE E DELLE SEI FUNZIONI PARABOLICHE PER P=1:"
R2 = 1 + (2 * (1 + SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
PRINT
t2 = (SQR(R2) / 2 * (1 + R2 / 3))
PRINT "t(u,1)="; "t("; u; ",1)="; "+-"; t2; "con + II, - III quadrante"
R3 = 1 + (2 * (1 - SQR(1 + (TAN(u)) ^ 2)) / ((TAN(u)) ^ 2))
t3 = SQR(R3) / 2 * (1 + R3 / 3): PRINT "t(u,1)="; "t("; u; ",1)="; "+-"; t3;
"con + I,- IV quadrante"
RO0 = 1 / (1 + COS(u)): PRINT "RO(u,1)="; "RO("; u; ")="; RO0
SINP0 = SIN(u) / (1 + COS(u)): PRINT "SINP(u,1)="; "SINP("; u; ")="; SINP0
COSP0 = COS(u) / (1 + COS(u)): PRINT "COSP(u,1)="; "COSP("; u; ")="; COSP0
TANP0 = TAN(u) / 2: PRINT "TANP(u,1)="; "TANP("; u; ")="; TANP0
COTP0 = SQR(2) * COS(u) / (SIN(u) + COS(u)): PRINT "COTP(u,1)="; "COTP("; u;
")="; COTP0
SECP0 = 1 / (2 * COS(u)): PRINT "SECP(u,1)="; "SECP("; u; ")="; SECP0
CSCP0 = 1 / (SIN(u) + COS(u)): PRINT "CSCP(u,1)="; "CSCP("; u; ")="; CSCP0
END
```

In output si riportano quattro esempi relativi ad argomenti dei quattro quadranti:

1^ esempio per u=45°=$\frac{1}{4}\pi = .7853981$

IL PROGRAMMA VA IN OVERFLOW E PRESENTA PROBLEMI (ES. PER u=3/4(PIGRECA) (PERCIO' DIGITA 2.356194),IN QUANTO (CON 2.3561945) VI E' SINPu+COSPu=0 AL DENOMINATORE),E SOLO QUANDO CAPITA DI DIVIDERE PER ZERO,PERTANTO SI CONSIGLIA PER L'INPUT DI DARE LO ZERO IN .00001 O IN NOTAZIONE ESPONENZIALE DI INFINITESIMO.
IN OUTPUT I VALORI NULLI, INFINITO E INFINITESIMO SONO IN NOTAZIONE ESPONENZIALE, O L'INFINITO E' CON SETTE CIFRE.
****
*SE u E' NEL I O IV QUADRANTE IL PRIMO DEI DUE NUMERI DARA' LA RISPOSTA *
*ESATTA, SE u E' NEL II O III QUADRANTE SARA' ESATTO IL SECONDO NUMERO. *
****

u è angolo del I o IV quadrante? Se sì DIGITA 1, se u è del II o III DIGITA 2? 1

u=? .7853981
DIGITA IL VALORE DI P? 3
t(u,P)=t(.7853981 , 3)= .9411254
SINP(u,P)= 1.242641 -7.242641 COSP(u,P)= 1.242641 -7.242641
SINP/P= .4142135 -2.414214 COSP/P= .4142136 -2.414214
SI RIPORTA IL VALORE DI P DIGITATO, CIOE' 3
RO(u,P)=RO(.7853981 , 3)= 1.757359 10.24264
RO(u,P)/P= .5857864 3.414214 o anche 1-COSP/P= .5857864 3.414214

TANP(u,P)= 1.5 TANP/P= .5
COTP(u,P)= 2.12132 COTP/P= .7071068
SECP(u,P)= 2.12132 SECP/P= .7071068
SECP(u,P)=-2.12132 SECP/P=-.7071068
CSCP(u,P)= 2.12132 CSCP/P= .7071068
CSCP(u,P)=-2.12132 CSCP/P=-.7071068

PER POTER EFFETTUARE LA COMPARAZIONE CON I VALORI (DI CUI SOPRA)
DEI QUALI ALMENO UN VALORE DELLE DEFINIZIONI DEVE ESSERE ESATTO,
SEGUONO L'AREA t(u,1) E I VALORI ESATTI DEL
RAGGIO VETTORE E DELLE SEI FUNZIONI PARABOLICHE PER P=1:

t(u,1)=t(.7853981 ,1)=+- 3.552285 con + II, - III quadrante
t(u,1)=t(.7853981 ,1)=+- .2189514 con + I,- IV quadrante
RO(u,1)=RO(.7853981)= .5857864
SINP(u,1)=SINP(.7853981)= .4142135
COSP(u,1)=COSP(.7853981)= .4142136
TANP(u,1)=TANP(.7853981)= .5
COTP(u,1)=COTP(.7853981)= .7071068
SECP(u,1)=SECP(.7853981)= .7071068
CSCP(u,1)=CSCP(.7853981)= .7071068

2^ esempio per u=150°=$\frac{5}{6}\pi = 2.6179939$
****
*SE u E' NEL I O IV QUADRANTE IL PRIMO DEI DUE NUMERI DARA' LA RISPOSTA *
*ESATTA, SE u E' NEL II O III QUADRANTE SARA' ESATTO IL SECONDO NUMERO. *
****

u è angolo del I o IV quadrante? Se sì DIGITA 1, se u è del II o III DIGITA 2? 2

u=? 2.6179939
DIGITA IL VALORE DI P? 5
t(u,P)=t(2.617994 , 5)= 1092.262
SINP(u,P)=-1.339746 18.66025 COSP(u,P)= 2.320508 -32.3205
SINP/P=-.2679492 3.732051 COSP/P= .4641016 -6.464101
SI RIPORTA IL VALORE DI P DIGITATO, CIOE' 5
RO(u,P)=RO(2.617994 , 5)= 2.679492 37.3205
RO(u,P)/P= .5358984 7.464101 o anche 1-COSP/P= .5358984 7.464101

TANP(u,P)=-1.443376 TANP/P=-.2886752
COTP(u,P)= 16.73033 COTP/P= 3.346066
SECP(u,P)= 2.886751 SECP/P= .5773503
SECP(u,P)=-2.886751 SECP/P=-.5773503
CSCP(u,P)= 13.66026 CSCP/P= 2.732051
CSCP(u,P)=-13.66026 CSCP/P=-2.732051

PER POTER EFFETTUARE LA COMPARAZIONE CON I VALORI (DI CUI SOPRA)
DEI QUALI ALMENO UN VALORE DELLE DEFINIZIONI DEVE ESSERE ESATTO,
SEGUONO L'AREA t(u,1) E I VALORI ESATTI DEL
RAGGIO VETTORE E DELLE SEI FUNZIONI PARABOLICHE PER P=1:

t(u,1)=t(2.617994 ,1)=+- 10.52948 con + II, - III quadrante
t(u,1)=t(2.617994 ,1)=+- .1371809 con + I,- IV quadrante
RO(u,1)=RO(2.617994)= 7.4641
SINP(u,1)=SINP(2.617994)= 3.73205
COSP(u,1)=COSP(2.617994)=-6.4641
TANP(u,1)=TANP(2.617994)=-.2886752
COTP(u,1)=COTP(2.617994)= 3.346066
SECP(u,1)=SECP(2.617994)=-.5773503
CSCP(u,1)=CSCP(2.617994)=-2.732051

3^ esempio per u=240°=$\frac{4}{3}\pi = 4.1887902$

****
*SE u E' NEL I O IV QUADRANTE IL PRIMO DEI DUE NUMERI DARA' LA RISPOSTA *
*ESATTA, SE u E' NEL II O III QUADRANTE SARA' ESATTO IL SECONDO NUMERO. *
****

u è angolo del I o IV quadrante? Se sì DIGITA 1, se u è del II o III DIGITA 2? 2

u=? 4.1887902
DIGITA IL VALORE DI P? 2
TAN(u)= 1.732051 R1= 12
t(u,P)=t(4.18879 , 2)=-8.660252
SINP(u,P)= 1.154701 -3.464101 COSP(u,P)= .6666666 -1.999999
SINP/P= .5773503 -1.732051 COSP/P= .3333333 -.9999996
SI RIPORTA IL VALORE DI P DIGITATO, CIOE' 2
RO(u,P)=RO(4.18879 , 2)= 1.333333 3.999999
RO(u,P)/P= .6666667 2 o anche 1-COSP/P= .6666667 2

TANP(u,P)= 1.732051 TANP/P= .8660256
COTP(u,P)= 1.035276 COTP/P= .517638
SECP(u,P)= 2 SECP/P= 1
SECP(u,P)=-2 SECP/P=-1
CSCP(u,P)= 1.464102 CSCP/P= .7320508
CSCP(u,P)=-1.464102 CSCP/P=-.7320508

PER POTER EFFETTUARE LA COMPARAZIONE CON I VALORI (DI CUI SOPRA)
DEI QUALI ALMENO UN VALORE DELLE DEFINIZIONI DEVE ESSERE ESATTO,
SEGUONO L'AREA t(u,1) E I VALORI ESATTI DEL
RAGGIO VETTORE E DELLE SEI FUNZIONI PARABOLICHE PER P=1:

t(u,1)=t(4.18879 ,1)=+- 1.73205 con + II, - III quadrante
t(u,1)=t(4.18879 ,1)=+- .3207502 con + I,- IV quadrante
RO(u,1)=RO(4.18879)= 2
SINP(u,1)=SINP(4.18879)=-1.732051
COSP(u,1)=COSP(4.18879)=-.9999996
TANP(u,1)=TANP(4.18879)= .8660256
COTP(u,1)=COTP(4.18879)= .517638
SECP(u,1)=SECP(4.18879)=-1
CSCP(u,1)=CSCP(4.18879)=-.7320508

4^ esempio per u=$\frac{5}{3}\pi = 5.2359877$

****
*SE u E' NEL I O IV QUADRANTE IL PRIMO DEI DUE NUMERI DARA' LA RISPOSTA *
*ESATTA, SE u E' NEL II O III QUADRANTE SARA' ESATTO IL SECONDO NUMERO. *
****

u è angolo del I o IV quadrante? Se sì DIGITA 1, se u è del II o III DIGITA 2? 1

u=? 5.2359877
DIGITA IL VALORE DI P? 4
TAN(u)=-1.732051 R1= 5.333334
t(u,P)=t(5.235988 , 4)=-3.207502
SINP(u,P)=-2.309401 6.928203 COSP(u,P)= 1.333333 -3.999999
SINP/P=-.5773503 1.732051 COSP/P= .3333333 -.9999997
SI RIPORTA IL VALORE DI P DIGITATO, CIOE' 4
RO(u,P)=RO(5.235988 , 4)= 2.666667 7.999999
RO(u,P)/P= .6666667 2 o anche 1-COSP/P= .6666667 2

TANP(u,P)=-3.464103 TANP/P=-.8660256
COTP(u,P)=-7.727402 COTP/P=-1.931851
SECP(u,P)= 4.000001 SECP/P= 1
SECP(u,P)=-4 SECP/P=-1
CSCP(u,P)=-10.9282 CSCP/P=-2.73205
CSCP(u,P)= 10.9282 CSCP/P= 2.73205

PER POTER EFFETTUARE LA COMPARAZIONE CON I VALORI (DI CUI SOPRA)
DEI QUALI ALMENO UN VALORE DELLE DEFINIZIONI DEVE ESSERE ESATTO,
SEGUONO L'AREA t(u,1) E I VALORI ESATTI DEL
RAGGIO VETTORE E DELLE SEI FUNZIONI PARABOLICHE PER P=1:

t(u,1)=t(5.235988 ,1)=+- 1.73205 con + II, - III quadrante
t(u,1)=t(5.235988 ,1)=+- .3207502 con + I,- IV quadrante
RO(u,1)=RO(5.235988)= .6666667
SINP(u,1)=SINP(5.235988)=-.5773503
COSP(u,1)=COSP(5.235988)= .3333333
TANP(u,1)=TANP(5.235988)=-.8660256
COTP(u,1)=COTP(5.235988)=-1.931851
SECP(u,1)=SECP(5.235988)= 1
CSCP(u,1)=CSCP(5.235988)=-2.73205

.

BIBLIOGRAFIA

A. AGOSTINI, “Le funzioni circolari e le funzioni iperboliche. Trigonometria piana e sferica”, in *Enciclopedia delle Matematiche elementari e complementari*, vol. II p. I, Milano 1937 (rist. an. 1957), pp. 540 sgg.;

J. BOOTH, A Memoir on the trigonometry of the parabola, London 1856;

M. CUGIANI, in *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*, vol. V, ed. it. Milano ^{2}1964, s. v. “Funzione”;

G. EGIDI, “Saggio intorno alle funzioni paraboliche.”, Atti Acc. Nuovi Lincei 47, 1894, pp. 16-33;

M. R. SPIEGEL, “Funzioni trigonometriche” e “Funzioni iperboliche”, in *Manuale di Matematica*, ed. it. , Milano 1994.

Carolla G., “Intorno alla trigonometria della parabola”, lavoro presentato nel Convegno Nazionale di Matematica della Mathesis, Paestum (SA), 1983, pp.47.

Carolla G., “Le funzioni paraboliche” in Atti del Congresso Nazionale Mathesis “Il ruolo della Matematica nella società contemporanea”, 17/19 ottobre 2000, Editrice Rotas, Barletta (BA), 2001, pp. 97-112, pubblicato anche sul sito www.matematicamente.it nella sezione Approfondimenti: idee interessanti. La II parte “Intorno alla trigonometria della parabola” è in corso di pubblicazione sul sito www.matematicamente.it, nella sez. Approfondimenti: idee interessanti.

Carolla G. “Una formula trigonometrica di Guido Carolla”, pubblicato su www.maecla.it sezione matematica:trigonometria, 2006.

Carolla G. “Breve sintesi della trigonometria della parabola”, pubblicato su www.maecla.it sezione matematica:trigonometria, 2006.

Da www.maecla.it marzo 2006