

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título :** DETERMINANTE 3 X 3 PARA NÚMEROS COMPLEXOS

Programa n.º  
MA-12

Formato do determinante (forma polar)

$$\begin{vmatrix} J_1 \underline{Y_1} & J_2 \underline{Y_2} & J_3 \underline{Y_3} \\ J_4 \underline{Y_4} & J_5 \underline{Y_5} & J_6 \underline{Y_6} \\ J_7 \underline{Y_7} & J_8 \underline{Y_8} & J_9 \underline{Y_9} \end{vmatrix} = S \underline{T} = W + jX$$

a obtenção do resultado S T foi feita aplicando-se a regra de Sar - rus, teoria dos números complexos e a rotina arduamente elaborada pa ra transformar coordenadas retangulares em polares.

EXEMPLO:

$$\begin{vmatrix} 10 \underline{10^\circ} & 29 \underline{20^\circ} & 30 \underline{30^\circ} \\ \sqrt{2} \underline{-40^\circ} & \sqrt{3} \underline{-50^\circ} & 2 \underline{-60^\circ} \\ 10 \underline{170^\circ} & 20 \underline{180^\circ} & 40 \underline{190^\circ} \end{vmatrix} = 133,9003463$$

$$\underline{16,25811948}$$

$$= 128,5456969 + j37,4874187$$

OBS: A rotina que vai de 50 a 90 poderá ser usada para transformar os números complexos na forma  $a + bi$  para a forma polar  $c \underline{d}$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	SHIFT SPC	J <sub>1</sub> ?	PAUSE	11	-50 ENTER	56 ?	PAUSE
2	10 ENTER	Y <sub>1</sub> ?	PAUSE	12	2 ENTER	Y <sub>6</sub> ?	PAUSE
3	10 ENTER	J <sub>2</sub> ?	PAUSE	13	-60 ENTER	J <sub>7</sub> ?	PAUSE
4	20 ENTER	Y <sub>2</sub> ?	PAUSE	14	⋮		PAUSE
5	20 ENTER	J <sub>3</sub> ?	PAUSE	15	190 ENTER	133,9003463	BEEP 1
6	30 ENTER	Y <sub>3</sub> ?	PAUSE	16			
7	30 ENTER	J <sub>4</sub> ?	PAUSE	17	ENTER	16,25811948	
8	$\sqrt{2}$ ENTER	Y <sub>4</sub> ?	PAUSE	18	W ENTER	128,5456969	
9	-40 ENTER	J <sub>5</sub> ?	PAUSE	19	X ENTER	37,4874187	
10	$\sqrt{3}$ ENTER	Y <sub>5</sub> ?	PAUSE	20			

### Dados do Remetente

Nome <u>ISSAO ISHIDA</u>	CEP <u>04612</u>
Endereço <u>AV. INVERNADA, 138</u>	Cidade <u>SÃO PAULO</u> Estado <u>SP</u>

Conteúdo da memória			Expansão do Programa (Cole aqui a listagem do programa)
A	1	J <sub>1</sub>	
B	2	J <sub>2</sub>	
C	3	J <sub>3</sub>	
D	4	J <sub>4</sub>	
E	5	J <sub>5</sub>	
F	6	J <sub>6</sub>	
G	7	J <sub>7</sub>	
H	8	J <sub>8</sub>	
I	9	J <sub>9</sub>	
J	10	Y <sub>1</sub>	
K	11	Y <sub>2</sub>	
L	12	Y <sub>3</sub>	
M	13	Y <sub>4</sub>	
N	14	Y <sub>5</sub>	
O	15	Y <sub>6</sub>	
P	16	Y <sub>7</sub>	
Q	17	Y <sub>8</sub>	
R	18	Y <sub>9</sub>	
S	19	MAGNITUDE	
T	20	FASE	
U	21	AUXILIAR	
V	22	AUXILIAR	
W	23	AUXILIAR	
X	24	AUXILIAR	
Y	25	AUXILIAR	
Z	26	CONTADOR	

```

10: " "FOR Z=1TO
9: PAUSE "J";
Z: INPUT A(Z)
: Y=Z+9: PAUSE
"Y"; Z: INPUT
A(Y): NEXT Z
20: A(27)=AEI, A(
28)=CDH, A(29
)=BFG, A(30)=
-CEG, A(31)=-
AFH, A(32)=-B
II
30: A(33)=J+N+R,
A(34)=L+M+Q,
A(35)=K+O+P,
A(36)=L+N+P,
A(37)=J+O+Q,
A(38)=K+M+R
40: M=0, X=0: FOR
Z=27TO 32: S=
A(Z), Y=Z+6, T
=A(Y), U=S*
COS T, V=S*
SIN T, W=W+U,
X=X+V: NEXT Z
50: S=F(MW+XX):
IF W<0LET T
=ATN ABS (X/
W)
60: IF M=0LET T=
ASN SGN X
70: IF W<0LET T=
2*ACS -T
80: IF (W<0)*(X
<0)LET T=-T
90: BEEP 1: PRINT
S: PRINT T:
END
    
```

OBS: Deve ser disponível memórias de A (27) a A (38)

Impressora no conserto

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título:** OPERAÇÕES DE NÚMEROS COMPLEXOS E TRANSFORMAÇÕES  
POLAR RETANGULAR E RETANGULAR POLAR

Programa n.º  
MA-14

## FÓRMULA

O programa "A" faz as operações de adição, subtração, multiplicação e ou divisão na forma retangular. Isto é útil nos cálculos em análise de circuitos.

- ADIÇÃO:  $z_1 + z_2 = (x_1 + jY_1) + (x_2 + jY_2) = (x_1 + x_2) + j(Y_1 + Y_2)$

- SUBTRAÇÃO:  $z_2 - z_1 = (x_1 + jY_1) - (x_2 + jY_2) = (x_2 - x_1) + j(Y_2 - Y_1)$

- MULTIPLICAÇÃO:  $z_1 \times z_2 = (x_1 + jY_1) \times (x_2 + jY_2) = [(x_1 \times x_2 - (Y_1 \times Y_2)] + j [(x_1 \times Y_2) + (Y_1 \times x_2)]$

- DIVISÃO:  $\frac{z_1}{z_2} = \frac{(x_1 + jY_1)}{(x_2 + jY_2)} = \frac{[(x_1 \times x_2) + (Y_1 \times Y_2)] + j [(Y_1 \times x_2) - (x_1 \times Y_2)]}{(x_2)^2 + (Y_2)^2}$

$$\frac{(Y_2 \times x_1)]}{(x_2)^2 + (Y_2)^2}$$

- EXEMPLO:  $(2+j2) + (4 - j4) = 6 - j2$

- FÓRMULA: O programa "B" transforma um número retangular em um número polar e vice-versa.

1 - Forma polar para forma retangular:

$$M \angle \theta \Rightarrow X + jY$$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

### Dados do Remetente

Nome <u>GUILHERME YAN</u>		CEP <u>80.000</u>
Endereço <u>R. RIACHUELO, 305 - CENTRO</u>		Cidade <u>CURITIBA</u> Estado <u>PR</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa (Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título:**

OPERAÇÕES DE NÚMEROS COMPLEXOS E TRANSFORMAÇÕES  
POLAR      RETANGULAR E RETANGULAR      POLAR

Programa n.º

MA-14

$$X = M \times \cos \theta$$

$$JY = M \times \text{SEN } \theta$$

2 - Forma retangular para forma polar

$$X + JY \implies M \angle \theta$$

$$\theta = \text{ARC TAG } \frac{JY}{X}$$

$$M = \frac{X}{\cos \theta}$$

- EXEMPLO:  $12,3 \angle 30^\circ = 10,65 + J 6,15$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	SHIFT A	A =	Nº REAL	11	SHIFT B	$\implies P \implies R \implies$	$\begin{matrix} R \implies P \text{ OU} \\ P \implies R \end{matrix}$
2	2 ENTER	JB =	Nº IMAGINÁRIO	12	R ENTER	MOD.?	MÓDULO
3	2 ENTER	C =	Nº REAL	13	12,3 ENTER	ANG.?	ÂNGULO
4	4 ENTER	JO =	Nº IMAGINÁRIO	14	30 ENTER	10,65+J6,15	RESULT.
5	-L ENTER	OPERAÇÃO (+-* /)?		15			
6	+ ENTER	6 - J2	RESULT.	16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

## Dados do Remetente

Nome <u>GUILHERME YAN</u>		CEP <u>80.000</u>
Endereço <u>R. RIACHUELO Nº 305 - CENTRO</u>		Cidade <u>CURITIBA</u>
		Estado <u>PR</u>

Conteúdo da memória			Expansão do Programa
			(Cole aqui a listagem do programa)
A	1	Nº REAL/MÓDULO	
B	2	Nº IMAGIN./ÂNGULO	
C	3	Nº REAL/CÁLCULOS	
D	4	Nº IMAGINÁRIO	
E	5	OPERAÇÃO/CÁLCULOS	
F	6	CÁLCULOS	
G	7	CÁLCULOS	
H	8	CÁLCULOS	
I	9		
J	10		
K	11		
L	12		
M	13		
N	14		
O	15		
P	16		
Q	17		
R	18		
S	19		
T	20		
U	21		
V	22		
W	23		
X	24		
Y	25		
Z	26		

```

5: "A" INPUT "A="
  "IA;" "JE;" "IE;"
  "C;" "IC;" "JD;"
  "ID"
10: INPUT "OPERA
  CAO (+ - * /
  )?" "IE"; IF E
  $="+" GOTO 35
15: IF E$="-"
  GOTO 40
20: IF E$="*"
  GOTO 45
25: IF E$="/"
  GOTO 50
30: GOTO 10
35: E=A+C; F=B+D;
  GOTO 55
40: E=C-A; F=D-B;
  GOTO 55
45: E=(A-C); F=
  (A+D); GOTO
  55
50: G=((ABS C)^2
  )+(ABS D)^2
  ); E=(A+D)/
  G; F=(B-C)/
  G
55: C=105; G=E;
  GOSUB C; E=G/
  E2; G=F; GOSUB
  C; F=G/E2; IF
  F=ABS F PRINT
  " "IE;" "J"IF
  ;END
60: F=ABS F;
  PRINT " "IE;
  "-J"; F;END
                    
```

```

65: "B" INPUT " =
  >P =>R =>"
  IC#; IF C#="R
  " INPUT "MOD.
  ? "IA;" "ANG.?"
  "IB;" E=A+COS
  B; F=A+SIN B;
  GOTO 55
70: IF C#="P"
  GOTO 75
73: GOTO 65
75: C=105; INPUT
  "REAL?" "IA;"
  "IMAG.?" "IB;" F
  =ATN (ABS (B
  /A)); E=ABS (
  A/COS F); G=E
  ; GOSUB C; F=G
  /E2; D=E2
80: IF A=ABS A IF
  B=ABS B GOTO
  D
85: IF A=- (ABS A
  ) IF B=ABS B
  LET F=180-F;
  GOTO D
90: IF A=- (ABS A
  ) IF B=- (ABS
  B) LET F=270-
  F; GOTO D
95: IF A=ABS A IF
  B=- (ABS B)
  LET F=-F
100: G=F; GOSUB C;
  F=G/E2; PRINT
  " "IE;" / "IF
  ;END
105: G=G+E2; H=INT
  G+.5; IF H>G
  LET G=INT G;
  RETURN
110: G=INT G+1;
  RETURN
                    
```

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título :** OPERAÇÕES COM NÚMEROS COMPLEXOS

Programa n.<sup>o</sup>  
MA-16

SHFT = | Transformação retangular para polar:  $a + bj \implies z \angle \theta^\circ$   

$$z = \sqrt{a^2 + b^2} \qquad \theta = \text{arc. tg } \frac{b}{a}$$

SHFT L | Transformação polar para retangular  $Z \angle \theta^\circ \implies a + bj$   

$$a = Z \cdot \cos\theta \qquad b = Z \cdot \text{sen}.\theta$$

SHFT M | Produto polar X polar  $Z_1 \angle \theta_1 \times Z_2 \angle \theta_2 = Z \angle \theta$   

$$Z = Z_1 \cdot Z_2 \qquad \theta = \theta_1 + \theta_2$$

SHFT | Divisão polar  $\div$  polar  $\frac{Z_1 \angle \theta_1}{Z_2 \angle \theta_2} = Z \angle \theta$   

$$Z = \frac{Z_1}{Z_2} \qquad \theta = \theta_1 - \theta_2$$

SHFT J | Produto retangular X retangular  $(a+bij)X(a_2+b_2j)=(a+bj)$   

$$a = a_1 \times a_2 - b_1 \times b_2 \qquad b = a_1b_2 + a_2b_1$$

SHFT K | Divisão retangular  $\div$  retangular  $\frac{a_1 + bj}{a_2 + b_2j} = a + bj$   

$$a = \frac{a_1 \times a_2 + b_1 \times b_2}{a_2^2 + b_2^2} \qquad b = \frac{a_2 \times b_1 - a_1 \times b_2}{a_2^2 + b_2^2}$$

EXEMPLOS:  $1 + j = 1,4142 \dots \angle 45^\circ$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	SHFT	RET POL A =		11			
2	(a) 1 ENTER	JB =		12			
3	(b) 1 ENTER	1.4142... 45.		13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

## Dados do Remetente

Nome <u>WILHELM WALTER BAUMEIER</u>		CEP <u>80.000</u>
Endereço <u>R. MARCOS MORO, 45</u>		Cidade <u>CURITIBA</u> Estado <u>PR</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa (Cole aqui a listagem do programa)
<b>A</b>	1	DADOS (ENTRADA)
<b>B</b>	2	DADOS (ENTRADA)
<b>C</b>	3	DADOS (ENTRADA)
<b>D</b>	4	DADOS (ENTRADA)
<b>E</b>	5	
<b>F</b>	6	
<b>G</b>	7	RESULTADOS (SAIDA)
<b>H</b>	8	RESULTADOS (SAIDA)
<b>I</b>	9	
<b>J</b>	10	
<b>K</b>	11	
<b>L</b>	12	
<b>M</b>	13	
<b>N</b>	14	
<b>O</b>	15	
<b>P</b>	16	
<b>Q</b>	17	
<b>R</b>	18	
<b>S</b>	19	
<b>T</b>	20	
<b>U</b>	21	
<b>V</b>	22	
<b>W</b>	23	
<b>X</b>	24	
<b>Y</b>	25	
<b>Z</b>	26	

```

1:PRINT G,H:
  END:
2:"="DEGREE :
  INPUT "RET P
  OL A="1A,"1B
  ="1B:GOSUB 4
  :GOTO 1
4:G=J(A+A+B*B)
  :IF G=0PRINT
  "Z=0":END
6:IF B=0LET H=
  90+SGN B:
  RETURN
8:H=ATN (B/A):
  IF A>0RETURN
10:H=H+180:
  RETURN
12:"L"DEGREE :
  INPUT "POL R
  ET Z="1A,"1C
  :B=C-90:CC=B
  :H=A*%SIN B:
  GOTO 1
14:"K"INPUT "PE
  T1/RET2 A1="
  1A:"11="1B:"
  A2="1C,"E2="
  1D:G=(AC+BD)
  /(CC+DD)
16:H=(BC-AD)/(C
  C+DD):GOTO 1
18:"J"INPUT "PE
  T1/RET2 A1="
  1A:"11="1B:"
  A2="1C,"E2="
  1D:G=AC-BD:H
  =AD+BC:GOTO
  1
20:" "INPUT "PE
  L1/POL2 Z1="
  1A:"K"1B:"22
  ="1C,"K"1D:G
  =A/C,H=B-D:
  GOTO 1
22:"I"INPUT "PE
  L1/POL2 Z1="
  1A:"K"1B:"22
  ="1C,"K"1D:G
  =AC,-I*%D:
  GOTO 1
  
```



# Banco de Informações do Pocket Computer

**Título :** DETERMINANTE DE NÚMEROS - COMPLEXOS (3 X 3)

Programa n.º  
MA-17

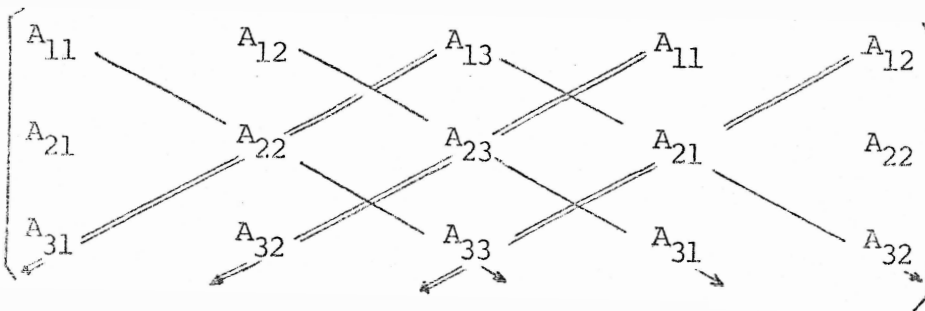
"..... DETCOMPLEX ....."

$$\begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix}$$

- COM NÚMEROS COMPLEXOS -

$$\begin{pmatrix} A / \underline{B} & C / \underline{D} & E / \underline{F} \\ G / \underline{H} & I / \underline{J} & K / \underline{L} \\ M / \underline{N} & O / \underline{P} & Q / \underline{R} \end{pmatrix}$$

- APLICANDO A REGRA DE SARRUS -



	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

## Dados do Remetente

Nome <u>KOICHI NAGAMINE</u>		CEP <u>03605</u>
Endereço <u>R DR. CANTINHO, 33 - PENHA</u>		Cidade <u>SÃO PAULO</u>
		Estado <u>SP</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa
		(Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

```

1: "0" CLEAR :
  BEEP 2: PAUSE
  "-----" DETC
  COMPLEX-----
  _"
  5: A(43)=1: S=1:
    T=2
  10: FOR A(44)=1
    TO 3
  15: PAUSE USING
    " " A(
    "A(43): " " ;
    A(44): " ) "
  20: INPUT "MODUL
    O=" : A(9) : "AR
    GUMENTO=" : A(
    T)
  30: S=S+2: T=S+1
  40: NEXT A(44): A
    (43)=A(43)+1
    : IF A(43)<=3
    GO TO 10
  50: U=A(10): W=CKM:
    V=EGG: X=BIM:
    Y=AKO: Z=OSG
  70: A(27)=B+J+R:
    A(28)=D+L+N:
    A(29)=F+H+P:
    A(30)=I+J+N:
    A(31)=S+L+P:
    A(32)=D+H+R
  90: FOR S=21 TO 2
    3
  100: T=S+6
  110: A(33)=A(S)*
    COS A(T): A(3
    4)=A(S)*SIN
    A(T)
  120: A(35)=A(35)+
    A(33): A(36)=
    A(36)+A(34)
  130: NEXT S
  140: FOR S=24 TO 2
    6
  150: T=S+6
  160: A(33)=A(S)*
    COS A(T): A(3
    4)=A(S)*SIN
    A(T)
  170: A(37)=A(37)+
    A(33): A(38)=
    A(38)+A(34)
  180: NEXT S
  190: A(39)=A(35)-
    A(37): A(40)=
    A(36)-A(38)
  200: A(41)=J(A(39
    )+A(39)+A(40
    )+A(40)): A(4
    2)=ATN (A(40
    )/A(39))
  210: PRINT USING
    " " " " " " A(4
    1) " " " " " " A(42)
  220: PRINT "SOFTW
    ARE BY KOICHI
    I-1585" : BEEP
    1: GO TO 1
  
```

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título:** DETERMINANTE DE NÚMEROS - COMPLEXOS (3 X 3)

Programa n.º  
MA-17

$$D = (A_{11} \times A_{22} \times A_{33}) + (A_{12} \times A_{23} \times A_{31}) + (A_{13} \times A_{21} \times A_{32}) \\ - (A_{13} \times A_{22} \times A_{31}) - (A_{11} \times A_{23} \times A_{32}) - (A_{12} \times A_{21} \times A_{33})$$

- Pela notação temos:

$$\text{EX: } A_{11} \times A_{22} \times A_{33} = Z_{11} \times Z_{22} \times Z_{33} = \\ = A/B \times C/D \times E/F = (A \times C \times E)/(B + D + F)$$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	SHFT D	...DETCOMPLEX...		11	:	:	
2		A (1,1)		12	:	:	
3		MODULO =		13	:	:	
4	10 ENTER	ARGUMENTO =		14	:	:	
5	45 ENTER	A (1,2)		15	:	:	
6		MODULO =		16	:	:	
7	100 ENTER	ARGUMENTO =		17	:	:	
8	-36 ENTER	A (1,3)		18	-29,5		
9	:	:		19	ENTER	ARGUMENTO =	
10	:	:		20	45 ENTER		

## Dados do Remetente

Nome <u>KOICHI NAGAMINE</u>		CEP <u>03605</u>
Endereço <u>R. DR. CANTINHO, 33 - PENHA</u>		Cidade <u>SAO PAULO</u>
		Estado <u>SP</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa
		(Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

```

1: "0" CLEAR :
  BEEP 2: PAUSE
  "-----" DETC
  OMPLEX-----
  "-"
  5: A(43)=1: S=1:
  T=2
10: FOR A(44)=1
  TO 3
15: PAUSE USING
  1" AC
  "A(43)1" 1
  A(44)1"0"
20: INPUT "MODUL
  O=": A(S): "AR
  GUMENTO=": A(C
  T)
30: S=S+2: T=T+1
40: NEXT A(44): A
  (43)=A(43)+1
  IF A(43)<=3
  GOTO 10
50: U=A10: W=CKM:
  V=ESD: M=EIN:
  Y=AKO: Z=COO
70: A(27)=B+J+R:
  A(28)=D+L+N:
  A(29)=F+H+P:
  A(30)=I+J+W:
  A(31)=B+L+P:
  A(32)=D+H+R
90: FOR S=21 TO 2
  3
100: T=T+6
110: A(33)=A(S)*
  COS A(T): A(3
  4)=A(S)*SIN
  A(T)
120: A(35)=A(35)+
  A(33): A(36)=
  A(36)+A(34)
130: NEXT S
140: FOR S=24 TO 2
  6
150: T=S+6
160: A(37)=A(37)+
  COS A(T): A(3
  8)=A(S)*SIN
  A(T)
170: A(37)=A(37)+
  A(33): A(38)=
  A(38)+A(34)
180: NEXT S
190: A(39)=A(35)-
  A(37): A(40)=
  A(36)-A(38)
200: A(41)=((A(39
  )+A(39)+A(40
  )+A(40)): A(4
  2)=ATH (A(40
  )/A(39))
210: PRINT USING
  ".0000"1A(4
  1): "/"1A(42)
220: PRINT "SOFTW
  ARE BY KOICHI
  I-1983" BEEP
  1: GOTO 1
  
```

**Título:** DETERMINANTE DE NÚMEROS - COMPLEXOS (3 X 3)

Programa n.º  
MA-17

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1		7,9870E01/-3.67		11			
2		52E01		12			
3	20 ENTER	SOFTWARE BY KOI		13			
4		CHI-1983		14			
5		...DETCOMPLEX..		15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

### Dados do Remetente

Nome	KOICHI NAGAMINE	Cidade	SÃO PAULO
Endereço	R. DR. CANTINHO, 33 - PENHA	CEP	03605
		Estado	SP

Conteúdo da memória		Expansão do Programa (Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

**Título:** CÁLCULOS COM NÚMEROS COMPLEXOS

Programa n.º  
MA-18

CONVERSÃO R-P , P-R

A)  $R \Rightarrow P$

$Z = A + jB$

$M = \sqrt{A^2 + B^2}$

$\theta = \text{ATAN } B/A$

$Z = M \angle \theta$

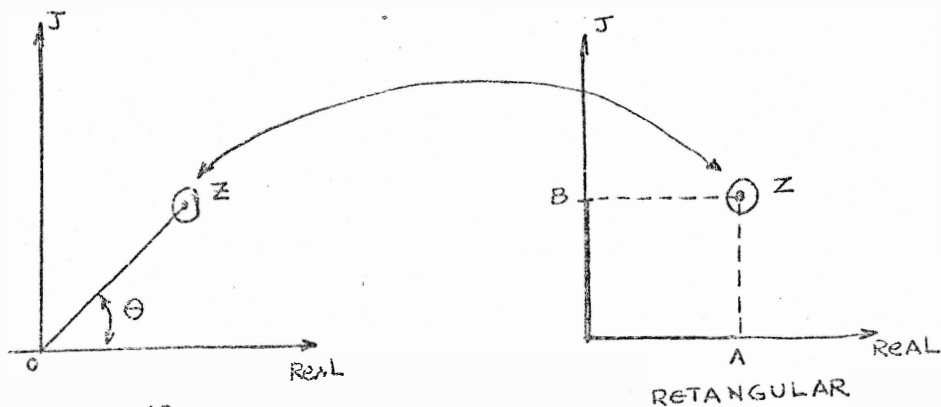
B)  $P \Rightarrow R$

$Z = M \angle \theta$

$A = M \cos \theta$

$B = M \sin \theta$

$Z = A + jB$



SCMA POLAR

$Z = Z1 + Z2$

$Z = (A1 + jB1) + (A2 + jB2) = (A1 + A2) + (B1 + B2)j$

Entrada	Visor	Nota	Entrada	Visor	Nota
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

## Dados do Remetente

Nome ROICHI NAGAMINE CEP 03605  
 Endereço R.DR.CANTINHO, 33 - PENHA Cidade SÃO PAULO Estado SP

Conteúdo da memória	
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7
H	8
I	9
J	10
K	11
L	12
M	13
N	14
O	15
P	16
Q	17
R	18
S	19
T	20
U	21
V	22
W	23
X	24
Y	25
Z	26

### Expansão do Programa

(Cole aqui a listagem do programa)

```

330:G$="J":GOTO
50
400:"N"INPUT "GR
AU/RAIZ="1L
"FORM/DIGITOP
/R)=":BT
410:B=111C-211
GOSUB 3611F
M="R":GOSUB
J00
420:FOR N=0TO L-
1
425:E=((A(CB)^(1/
L))+(COS ((A
(CD)/L)+(C11+3
60)/L)))
435:F=((A(CD)^(1/
L))*SIN ((A(C
D)/L)+(C11+36
0)/L))
440:T=M+I:PAUSE
USING 1"
RAIZ "1T
445:G$="J":GOTO
50
450:NEXT N:CLEAR
:GOTO 20
    
```



# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título :** CÁLCULOS COM NÚMEROS COMPLEXOS

Programa n.º  
MA-18

( \* , / , + , - , √ , ^ )

.... CALCOMPLEX ....

- "+" = adição (Z1 + Z2 + ...+ Z10)
- "-" = subtração (Z1 - Z2 - ...- Z10)
- "\*" = multiplicação (Z1 \* Z2 \* ...\* Z10)
- "/" = divisão (Z1 / Z2 / .../ Z10)
- "√" = radiciação ( $\sqrt[n]{Z}$ )
- "^" = potenciação ( $Z^n$ )
- "=" = resultado
- "P" = polar
- "R" = retangular

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

A) POLAR

B) RETANGULAR

$$Z = M \begin{matrix} / \theta \\ \text{ARGUMENTO} \\ \text{MÓDULO} \end{matrix}$$

$$Z = A + jB \begin{matrix} \text{IMAGINÁRIO} \\ \text{REAL} \end{matrix}$$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

## Dados do Remetente

Nome <u>KOICHI NAGAMINE</u>		CEP <u>03605</u>
Endereço <u>R. DR. CANTINHO, 33 - PENHA</u>		Cidade <u>SÃO PAULO</u>
		Estado <u>SP</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa
		(Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

```

10: "D"REW "KOICHI SYSTEMS FOR COMPLEX OPERATIONS-1985"
20: CLEAR :BEEP
21: PAUSE " <<<
    <<<CALCULATOR
    <<<KID>>>>>"
30: INPUT "OPER.
    (+, -, *, /, ^, %)"
    J="1A$"
40: GOTO 44
50: INPUT "FORM/
    DES(D/R)=":G
    G$
60: IF G$="P" GOTO B
    J=E+A(C):F:
    GOSUB 100: E=
    A(C):F=A(C):
    H$=""
70: PRINT USING
    "#####E1"
    "H$IF
80: CLEAR :GOTO
    20
100: J=A(C):A(C)=
    F(A(C)+A(C)+
    A(C)-A(C))
110: IF A(C)=0
    RETURN
115: IF J=0 LET A(
    C)=0:RETURN
115: A(C)=ATH (A(
    C)/J)
117: RETURN
120: "-"
125: "H$H$=":J"
130: FOR B=1170 TO
    1: C=B+10
140: INPUT "FORM/
    DES(D/R/=)="
    "105: IF B$="
    =":GOTO 50
150: GOSUB 105: IF
    B$="P" GOSUB
    200
160: IF B>111: IF A$
    = "-" :A(B)=-A(
    B):A(C)=-A(C)
170: E=A(B)+E: IF A
    (C)+F
180: NEXT B: GOTO
    50
190: INPUT "FORM/
    DES(D/R)=":G
    G$
200: IF G$="R" GOTO
    B
    J=E+A(C):F:
    GOSUB 200: E=
    A(C):F=A(C):
    H$="J"
210: PRINT USING
    "#####E1"
    "H$IF
215: CLEAR :GOTO
    20
200: J=A(C):A(C)=
    F(A(C)+A(C)-
    A(C)):J+G*
    A(C)
205: RETURN
210: "P" INPUT "NO
    BLD=":A(B):
    "ARGUMENTO="
    H(C): RETURN
215: "R" INPUT "RE
    AL=":A(B): "I
    NAD=":A(C):
    RETURN
220: "/"
225: "H$E=11H$="/
    "
230: FOR B=1170 TO 2
    1: C=B+10
240: INPUT "FORM/
    DES(D/P/R/=)="
    "145: IF B$="
    =":GOTO 190
250: GOSUB 105: IF
    B$="R" GOSUB
    100
260: IF B>111: IF A$
    = "/" :A(B)=1/A
    (B):A(C)=-A(
    C)
270: A=A(B)+E: IF A
    (C)+F
280: NEXT B: GOTO
    150
300: "G" INPUT "GR
    ADIENTE=":G: "
    PDS(D/AD(C)/
    D$=":G$
310: B=1170-21:
    GOSUB 105: IF
    B$="R" GOSUB
    100
320: B=A(C)^D)+
    G*(G+A(C))
    F=(A(B)^G)+
    SIN (G*A(C))
    
```

# Número de Informações do Pocket Computer

Programa n.º  
MA-18

## Título : CÁLCULOS COM NÚMEROS COMPLEXOS

### SUBTRAÇÃO

$$z = z_1 - z_2$$

$$z = (A_1 + jB_1) - (A_2 + jB_2) = (A_1 - A_2) + (B_1 - B_2)j$$

OBS: Válidos apenas para o modo RETANGULAR.

### MULTIPLICAÇÃO

$$z = (M_1 \angle \alpha) \times (M_2 \angle \beta) = (M_1 \times M_2) \angle \alpha + \beta$$

### DIVISÃO

$$z = (M_1 \angle \alpha) / (M_2 \angle \beta) = (M_1/M_2) \angle \alpha - \beta$$

OBS: Válidos apenas para o modo POLAR

### POTENCIAÇÃO - 1ª Fórmula de MOIVRE

$$z^n = (M \angle \theta)^n = M^n \times (\cos(n\theta) + j \sin(n\theta)) =$$

$$= \underbrace{(M^n \cos(n\theta))}_{\text{REAL}} + \underbrace{(M^n \sin(n\theta))j}_{\text{IMAGINÁRIO}}$$

### RADICIAÇÃO - 2ª fórmula de MOIVRE

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{M \angle \theta} = \sqrt[n]{M} \times \left[ \cos\left(\frac{\theta}{n} + \frac{k2\pi}{n}\right) + j \sin\left(\frac{\theta}{n} + \frac{k2\pi}{n}\right) \right] =$$

$$= \underbrace{\sqrt[n]{M} \times \left[ \cos\left(\frac{\theta}{n} + \frac{k2\pi}{n}\right) \right]}_{\text{REAL}} + \underbrace{\sqrt[n]{M} \times \left[ \sin\left(\frac{\theta}{n} + \frac{k2\pi}{n}\right) \right] j}_{\text{IMAGINÁRIO}}$$

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1				11			
2				12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

### Dados do Remetente

Nome <u>KOICHI NAGAMINE</u>		CEP <u>03605</u>
Endereço <u>R.DR. CANTINHO, 33 - PENHA</u>		Cidade <u>SÃO PAULO</u> Estado <u>SP</u>

Conteúdo da memória		Expansão do Programa (Cole aqui a listagem do programa)
A	1	
B	2	
C	3	
D	4	
E	5	
F	6	
G	7	
H	8	
I	9	
J	10	
K	11	
L	12	
M	13	
N	14	
O	15	
P	16	
Q	17	
R	18	
S	19	
T	20	
U	21	
V	22	
W	23	
X	24	
Y	25	
Z	26	

# Núcleo de Informações do Pocket Computer

**Título:** CÁLCULOS COM NÚMEROS COMPLEXOS

Programa n.º  
MA-18

EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O programa "CALCOMPLEX" permite a execução de uma dada operação (+, -, +, /) até 10 fatores com números complexos.

Além de permitir a escolha do modo de entrada (polar/retangular) e saída dos dados, aleatoriamente.

EX:  $10 \sqrt[4]{45} + (5 - j10) + 72 \sqrt{-36} = 70,32 - j45,24 *$

Na resolução de raízes com número complexo existirá um número igual de soluções ao número de grau, ou seja se a raiz for quadrada haverá 2 raízes, se for quarta, 4 raízes e assim por diante.

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	SHIFT C	CALCOMPLEX II		11	72 ENTER	ARGUMENTO	
2		OPER (+/+-V)		12	-36 ENTER	FORM/DADO (P/R/=)	
3	÷ ENTER	FORM/DADO (P/R/=)		13	= ENTER	FORM/DADO (P/R)=	
4	P ENTER	MODULO =		14	R ENTER		
5	10 ENTER	ARGUMENTO =		15		7.0320E 01 J-4.	
6	45 ENTER	FORM/DADO (P/R/=)		16		5249E 01*	
7	R ENTER	REAL =		17	ENTER	CALCOMPLEX	
8	5 ENTER	IMAG =		18			
9	-10 ENTER	FORM/DADO (P/R/=)		19			
10	P ENTER	MODULO =		20			

### Dados do Remetente

Nome		KOICHI NEGAMINE		CEP	03605
Endereço		R. DR. CANTINHO, 33 - PENHA		Cidade	SÃO PAULO
				Estado	SP

Conteúdo da memória			Expansão do Programa
			(Cole aqui a listagem do programa)
A	1		
B	2		
C	3		
D	4		
E	5		
F	6		
G	7		
H	8		
I	9		
J	10		
K	11		
L	12		
M	13		
N	14		
O	15		
P	16		
Q	17		
R	18		
S	19		
T	20		
U	21		
V	22		
W	23		
X	24		
Y	25		
Z	26		

## Dados do Remetente

Nome \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

### Conteúdo da memória

### Expansão do Programa

(Cole aqui a listagem do programa)

<b>A</b>	1	
<b>B</b>	2	
<b>C</b>	3	
<b>D</b>	4	
<b>E</b>	5	
<b>F</b>	6	
<b>G</b>	7	
<b>H</b>	8	
<b>I</b>	9	
<b>J</b>	10	
<b>K</b>	11	
<b>L</b>	12	
<b>M</b>	13	
<b>N</b>	14	
<b>O</b>	15	
<b>P</b>	16	
<b>Q</b>	17	
<b>R</b>	18	
<b>S</b>	19	
<b>T</b>	20	
<b>U</b>	21	
<b>V</b>	22	
<b>W</b>	23	
<b>X</b>	24	
<b>Y</b>	25	
<b>Z</b>	26	







# Núcleo de Informações do Pocket Computer

## Título

### INTEGRAL DEFINIDA APROXIMADA PELO MÉTODO DE SIMPSON

#### [Fórmula]

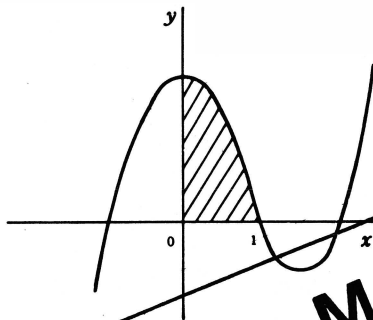
Calcule uma integral definida usando a regra de Simpson.

$$S = \int_{x_0}^{x_{2p}} f(x) dx = \frac{h}{8} [(y_0 + y_{2p}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2p-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2p-2})]$$

$$h = \frac{(x_{2p} - x_0)}{2p}$$

p: número de divisões

#### [Exemplo]



$$y = x^3 - 2x^2 - x + 2$$

$$= ((x-2)x-1)x+2$$

$$\int_0^1 y dx = \frac{13}{12}$$

# MODELO

Transcreva a função, como subrotina, a partir da linha 500.

Como escrever (no caso do exemplo acima):

Coloque em PRO pressionando a tecla **MODE**

500 Y=((x-2)\*x-1)\*x+2 **ENTER**

510 RETURN **ENTER** Fim da rotina.

A seguir, mude para DEF e execute.

[Operação] CLOAD  $\nabla$ A11  $\nabla$  **ENTER**

	Entrada	Visor	Nota		Entrada	Visor	Nota
1	<b>SHFT</b> <b>A</b>	X0=		11			
2	(x <sub>0</sub> ) <b>0</b> <b>ENTER</b>	X2P=		12			
3	(x <sub>2p</sub> ) <b>1</b> <b>ENTER</b>	P=		13			
4	(p) <b>20</b> <b>ENTER</b>	RES. 1.08333333		14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			