

NÚMEROS COMPLEXOS (HP41.C)

Jackson Sávio de Vasconcelos Silva

• Prof. de Apl. de Computador à Eng. Civil e Estruturas de Concreto.

O presente trabalho possibilita o cálculo de funções com números complexos, assim como o cálculo de qualquer logaritmo para toda e qualquer base.

O fluxograma já é por demais conhecido, visto que foi publicado em revista de grande circulação (CHIP abril 81), sendo de autoria de Heinz Dobler.

OBS:

1. Os números complexos (A e B) tem que se apresentar na forma: $Z = a + bi$

2. É necessário que as medidas de ângulos sejam feitas em radianos.

$A = a + bi$

$A = r \cdot e^{i\phi}$ (ϕ - ângulo "Phi")

$\ln(A) = \ln(r) + i\phi$

repare também que o programa emite apenas o valor principal da solução. Após isso todas as outras funções podem ser calculadas facilmente através da adição do período (2π) para o valor principal.

3. Para calcularmos $\ln(A)$, não temos que ter naturalmente valor para B, logo:

Para $C = \ln(A)$ XEQ LN A + bI

quanto a emissão de valores não precisos para a + bI, temos:

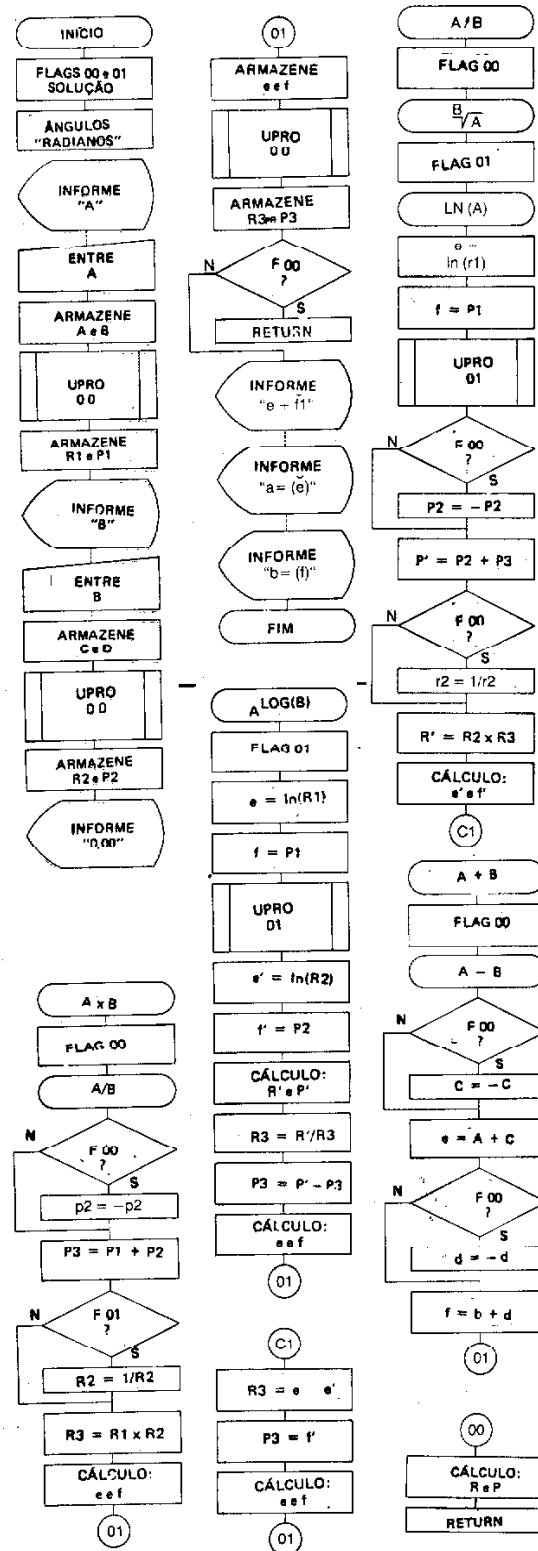
R/S a = X,XXXX

R/S b = X,XXXX

4. Na introdução dos valores de A e B na fórmula: A ou B = a + bi, existe sempre a possibilidade de b assumir o valor 0.

INSTRUÇÃO DO PROGRAMA	TECLAS	VISOR
1. Programa preliminar	XEQ KZ	A?
2. Entrada de A: a ENTER / B	A	B?
3. Entrada de B: a ENTER / B	B	0,00
4. Entrada das funções desejadas:		
para C = A + B	XEQ +	A + bI
para C = A - B	XEQ -	a - bi
para C = A . B	XEQ .	a + bi
para C = A / B	XEQ /	a + bi
para C = AB	XEQ	a + bi
para C = $\frac{A}{\sqrt{B}}$	XEQ RT	a + bi
para C = $A \log(B)$	XEQ LG	a + bi

FLUXOGRAMA



EXEMPLO:
 $A = 3 + 2i$
 $B = 1 + 4i$
 Calcule: $\ln(A)$
 $A \cdot B$
 AB
 $\text{Alog}(B)$

INSTRUÇÃO	TECLA	VISOR
preliminar	XEQ	A?
Entrada de A:		
3 ENTER / 2	A	B?
Entrada de B:		
1 ENTER / 4	B	0,00
Cálculo de:		
$\ln(A)$	XEQ LN	1,28 + 0,59i
$A \cdot B$	SEQ .	-5,00 + 14,00i
AB	XEQ /	0,29 - 0,18i
$\text{Alog}(B)$	XEQ LG	
	R/S	a = 1,304377
	R/S	b = 0,435752

LISTAGEM

01*LBL "KZ"
 02 CF 00
 03 CF 01
 04 RAD
 05 "A ?"
 06 PROMPT
 07*LBL A
 08 STO 01
 09 X<>Y
 10 STO 00
 11 XEQ 00
 12 STO 03
 13 X<>Y
 14 STO 02
 15 "B ?"
 16 PROMPT
 17*LBL B
 18 STO 05
 19 X<>Y
 20 STO 04
 21 XEQ 00
 22 STO 07
 23 X<>Y
 24 STO 06
 25 CLX
 26 STOP
 27*LBL 00
 28 R-P
 29 X<>Y
 30 X=0?
 31 X)0?
 32 RTN
 33 FI
 34 ST+ X
 35 +
 36 RTN

37*LBL "++"
 38 SF 00
 39*LBL "--"
 40 RCL 01
 41 RCL 05
 42 FC? 00
 43 CHS
 44 +
 45 RCL 00
 46 RCL 04
 47 FC?C 00
 48 CHS
 49 +
 50*LBL 01
 51 STO 08
 52 X<>Y
 53 STO 09
 54 X<>Y
 55 XEQ 00
 56 STO 11
 57 X<>Y
 58 STO 10
 59 FC?C 01
 60 RTN
 61 CLR
 62 FIX 2
 63 ARCL 08
 64 RCL 09
 65 X=0?
 66 GTO 02
 67 X)0?
 68 "++"
 69 ARCL 09
 70 "FI"
 71*LBL 02
 72 PROMPT
 73 FIX 6
 74 "a"
 75 ARCL 08
 76 PROMPT
 77 "b"
 78 ARCL 09
 79 PROMPT
 80*LBL "*" CAT 1
 81 SF 00
 82*LBL "/"
 83 RCL 03
 84 RCL 07
 85 FC? 00
 86 CHS
 87 +
 88 RCL 02
 89 RCL 06
 90 FC?C 00
 91 1/X
 92 *
 93 P-R
 94 GTO 01
 95*LBL "++"
 96 SF 00

97*LBL "RT"
 98 SF 01
 99*LBL "LN"
 100 RCL 03
 101 RCL 02
 102 LN
 103 XEQ 01
 104 RCL 11
 105 RCL 07
 106 FC? 00
 107 CHS
 108 +
 109 RCL 10
 110 RCL 06
 111 FC?C 00
 112 1/X
 113 *
 114 P-R
 115 E+X
 116 P-R
 117 GTO 01
 118*LBL "LG"
 119 SF 01
 120 RCL 07
 121 RCL 06
 122 LN
 123 XEQ 01
 124 RCL 03
 125 RCL 02
 126 LN
 127 R-P
 128 1/X
 129 RCL 10
 130 *
 131 X<>Y
 132 CHS
 133 RCL 11
 134 +
 135 X<>Y
 136 P-R
 137 GTO 01
 138 END

LBL "KZ"
 LBL "+"
 LBL "--"
 LBL "*" CAT 1
 LBL "/"
 LBL "+"
 LBL "RT"
 LBL "LN"
 LBL "LG"
 END 231 BYTES