

UM MODELO COMPUTACIONAL PARA REFORÇO DE CONTEÚDO PROGRAMÁTICO NO ESTUDO DE INTERVALOS

Lilian Mari Kieling Ries, Bernadete Cechin e Ceris Baratto Denardin.
Departamento de Matemática. Centro de Ciências Naturais e Exatas.
UFSM. Santa Maria, RS.

RESUMO

Este trabalho visa apresentar um modelo matemático através de um programa computacional que permita ao aluno da primeira série do II grau reforçar o conteúdo programático de operações entre dois intervalos reais finitos.

As operações desenvolvidas são a união e interseção entre os dois conjuntos. Foi utilizado no desenvolvimento do programa um microcomputador da linha APPLE, 64 Kb, 8 bits, linguagem BASIC.

SUMMARY

RIES, L.M.K.; CECHIN, B. and DENARDIN, C.B., 1987. A Computational Model to Reinforce the Subject Content in the Study of Intervals. *Ciência e Natura*, 9:21-28, 1987.

This study aims at presenting a model for a computational program which allows students of the first grade in the secondary schools to reinforce the subject content of the operations between two real finite intervals.

The operations which are developed are the union and the intersection between two set. A 64 Kb, 8 bits, BASIC language APPLE computer was utilized in the development of the program.

INTRODUÇÃO

A melhoria do processo ensino-aprendizagem é uma preocupação de todos os educadores e sempre tem-se buscado formas alternativas através de metodologias inovadoras que permitam atingir este objetivo.

Através do acompanhamento de uma professora da primeira série do II grau procurou-se desenvolver programas de conteúdos desta série, de acordo com o currículo escolar adotado. O primeiro conteúdo apresentado é sobre operações entre dois intervalos reais e foi elaborado um programa computacional tutorizado sobre união e interseção.

Um programa computacional tutorizado é uma forma de instrução programada utilizando como ferramenta de auxílio um microcomputador, onde será apresentado os conceitos básicos e depois um diálogo do micro com o aluno sobre o desenvolvimento dos exercícios que serão executados no decorrer do programa.

DESCRIÇÃO DO MODELO

Após ter conhecimento do conteúdo em sua aula regular, o aluno vai utilizar o auxílio do microcomputador para reforçar o conteúdo dado através do desenvolvimento de exercícios sobre o mesmo.

No programa da linha 100 até a linha 2300 é apresentado ao aluno as definições das operações entre dois conjuntos: união e interseção. Após estas definições serão mostradas no monitor as operações utilizadas no decorrer do programa.

Da linha 2350 a 3100 serão programadas a forma do aluno escolher a operação que vai trabalhar para resolver os exercícios. Após a escolha, via teclado, o micro solicita ao aluno que entre com os dados relativos ao conjunto A e ao conjunto B, sendo ambos os conjuntos intervalos reais. É solicitado também, via monitor, os dados relativos ao tipo do intervalo em ambos os extremos. Este conjunto de informações serão programadas nas linhas 3150 a 6250.

A partir da linha 6250 estão as respostas relativas a qualquer opção escolhida pelo aluno, que dependerá do tipo do intervalo adotado.

Para resolver o problema o aluno deverá fazer o exercício e informar ao micro quando terminou. Aí o micro mostrará no monitor a resposta correta e o aluno vai informar se acertou ou não. Se a resposta for correta o micro envia uma mensagem de parabéns, se não for enviará mensagem de erro e incentiva a continuar refazendo seu exercício. Durante todo desenvolvimento do programa é mantido o diálogo do micro com o aluno.

Para finalizar o micro pergunta ao aluno se deseja fazer mais exercícios. Se a resposta for afirmativa é inicializado todo o processo, caso contrário o programa é finalizado.

PROGRAMA COMPUTACIONAL

O programa computacional listado a seguir foi desenvolvido em linguagem BASIC, num microcomputador da linha APPLE, 64 Kb, 8 bites, CP/M.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo matemático de operações sobre conjuntos através de um programa computacional poderá ser utilizado, como auxílio ao processo ensino-aprendizagem, com alunos da 1ª série do II grau. Os resultados obtidos deverão ser analisados juntamente com o professor regular da disciplina de Matemática que avaliará o rendimento individual dos alunos submetidos a essa forma de reforço de conteúdo.

A aplicação deste modelo com os resultados obtidos podem ser comunicados aos autores para posterior análise.

BIBLIOGRAFIA

1. FERNANDEZ, V.P. & YOUSSEF, A.N. Matemática para o colégio, curso completo, São Paulo, Editora Scipione Ltda, 1987. 344 p.
2. DE DOMÊNICO, L.C. Matemática Segundo Grau, Volume 1, São Paulo, Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas, 164 p.
3. FERNANDEZ, V.P. & YOUSSEF, A.N. O computador na escola, São Paulo, Editora Scipione Ltda, 1986, 128 p.
4. SCHIMIZU, T. BASIC, São Paulo, Editora Atlas S.A. 1986, 213 p.
5. BORATTO, F. BASIC para Engenheiros e Cientistas, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1985, 120 p.
6. MAGRI, J. Programação BASIC. São Paulo, Editora Atlas, 1984, 218p.
7. MIRSHAWKA, V. BASIC sem segredos, Editora Nobel S.A., São Paulo, 1985, 4ª edição, 370 p.
8. FERNANDEZ, J.N. & ASHLEY, R. Usando CP/M, Editora Campos Ltda, Rio de Janeiro, 1984, 236 p.
9. WILCOX, C.M. APPLE II Jogos, Editora Mc Graw-Hill Ltda, São Paulo, 1986, 178 p.
10. POOLE, L. & BORCHERS, M. & CASTLEWITZ, D. Programas usuais em BASIC para sistemas compatíveis com o APPLE II, Editora Mc Graw-Hill Ltda, 1984, 187 p.

Recebido em dezembro, 1987; aceito em dezembro, 1987.

LISTAGEM DO PROGRAMA

```

100 A$=STRING$(80,"#"):Z1$="<= X<=":NO=0
200 HOME: PRINT: PRINT: PRINT A$
250 FOR I=1 TO 8
300 PRINT "##";PRINT TAB(79)"##"
350 NEXT I
400 PRINT "##          E S T U D O   D E   I N T E R V A L O S ";
410 PRINT TAB (79)"##"
450 FOR I=1 TO 8
500 PRINT "##"; PRINT TAB(79)"##"
550 NEXT I
600 PRINT A$
650 PRINT : PRINT: PRINT
700 INVERSE: PRINT "TECLE <C> PARA CONTINUAR":NORMAL
750 INPUT IQ$
800 IF IQ$=" " THEN 750
850 HOME: PRINT: PRINT: PRINT A$
900 PRINT: PRINT: PRINT
950 PRINT "   D E F I N I C O E S ": PRINT: PRINT
1000 PRINT "   U N I A O   D E   D O I S   I N T E R V A L O S "
1050 PRINT "   ====="
1100 PRINT "   DADOS OS INTERVALOS A E B, CHAMAMOS U N I A O "
1110 PRINT "   DOS INTERVALOS AO CONJUNTO FORMADO PELOS ELE- "
1120 PRINT "   MENTOS PERTENCENTES A 'A' OU 'B'."
1150 PRINT: PRINT: PRINT
1200 PRINT "   INTERSECAO DE DOIS INTERVALOS"
1250 PRINT "   ====="
1300 PRINT "   DADOS OS INTERVALOS A E B, CHAMAMOS INTERSE - "
1310 PRINT "   CAO DOS INTERVALOS AO CONJUNTO FORMADO PELOS "
1312 PRINT "   ELEMENTOS PERTENCENTES A 'A' E 'B'."
1350 PRINT:PRINT: PRINT: PRINT A$
1400 PRINT: INPUT "   DIGITE <S> PARA CONTINUAR";V$
1450 IF V$=" " THEN 1400

```

```

1500 HOME: PRINT: PRINT: PRINT A$
1550 PRINT: PRINT: PRINT
1600 PRINT "      NOTACOES ADOOTADAS"
1650 PRINT "      ====="
1700 PRINT: PRINT: PRINT
1750 PRINT "      U - UNIAO": PRINT
1800 PRINT "      ↑ - INTERSECAO": PRINT
1850 PRINT "      E = PERTENCE"
1900 PRINT
1950 PRINT "      X E R = X PERTENCE AOS REAIS"
2000 PRINT
2050 PRINT "      > (MAIOR);   >= (MAIOR OU IGUAL)"
2100 PRINT
2150 PRINT "      < (MENOR);   <= (MENOR OU IGUAL)"
2200 PRINT: PRINT
2250 PRINT "      .VOCE ENTENDEU BEM O TIPO DE NOTACAO UTILIZADA?"
2300 INPUT "      S OU N ";F$
2350 PRINT: PRINT: PRINT A$
2400 IF F$="S" THEN 2550
2450 PRINT "      LEIA NOVAMENTE COM ATENCAO AS INSTRUCCOES DE NOTACAO"
2500 GOTO 1500
2550 Z3$="<="
2600 Z2$="<"
2650 HOME
2700 PRINT A$: PRINT: PRINT: PRINT
2750 PRINT "      ESCOLHA A OPERACAO QUE VOCE EXECUTARA "
2800 PRINT: PRINT: PRINT
2850 PRINT "      1 - U N I A O"
2900 PRINT: PRINT
2950 PRINT "      2 - I N T E R S E C A O"
3000 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT "      DIGITE O NUMERO DA OPERACAO QUE"
3010 PRINT "VOCE EXECUTARA"
3050 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT A$
3100 INPUT R
3150 HOME
3200 PRINT A$
3250 PRINT: PRINT: PRINT "      ## DIGITE OS LIMITES DO PRIMEIRO  IN-"
3257 PRINT "      TERVALO. ##"
3300 PRINT: PRINT: PRINT
3350 INPUT "LIMITE INFERIOR=" ;A
3400 GOSUB 15400
3450 IF T$="SIM" THEN 3650
3500 T1=2
3550 GT$="<="
3600 GOTO 3750
3650 T1=1
3700 GT$="<"
3750 PRINT: PRINT: PRINT
3800 INPUT "LIMITE SUPERIOR=" ;B
3850 GOSUB 15400
3900 IF T$="SIM" THEN 4100
3950 T2=2
4000 GF$="<="
4050 GOTO 4250
4100 T2=1
4150 GF$="<"
4200 PRINT "      VERIFIQUE SE O CONJUNTO A ESTA CORRETO"
4250 PRINT: PRINT "      A=CXER/'A;GT$;'X';GF$;B;'")
4300 PRINT "      SE ESTA CORRETO DIGITE SIM, SE NAO ESTA DIGITE NAO"
4350 INPUT SK$
4400 IF SK$="NAO" THEN 4500
4450 GOTO 4700
4500 HOME: PRINT: PRINT A$
4550 PRINT: PRINT "      DIGITE NOVAMENTE OS DADOS "
4600 GOTO 3250

```

```

4650 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT A$
4700 HOME
4750 PRINT A$: PRINT: PRINT: PRINT
4800 PRINT: PRINT "##DIGITE OS LIMITES DO SEGUNDO INTERVALO ##"
4850 PRINT: PRINT: PRINT
4900 INPUT " LIMITE INFERIOR = "; A1
4950 GOSUB 15400
5000 IF T$="SIM" THEN 5200
5050 T3=2
5100 G1$=" <= "
5150 GOTO 5300
5200 T3=1
5250 G1$=" < "
5300 PRINT: PRINT: PRINT
5350 INPUT "LIMITE SUPERIOR = "; B1
5400 GOSUB 15400
5450 IF T$="SIM" THEN 5650
5500 T4=2
5550 G2$=" <= "
5600 GOTO 5800
5650 T4=1
5750 G2$=" < "
5800 PRINT: PRINT
5850 PRINT " VERIFIQUE SE O CONJUNTO B ESTA CORRETO"
5900 PRINT: PRINT " B =(X E R / "; A1; G1$, " X "; G2$; B1; ")"
5950 PRINT " SE ESTA CORRETO DIGITE SIM, SE NAO ESTA DIGITE NAO"
6000 INPUT K1$
6050 IF K1$="NAO" THEN 6150
6100 GOTO 6300
6150 HOME: PRINT : PRINT A$
6200 PRINT: PRINT: PRINT "DIGITE NOVAMENTE OS DADOS"
6250 GOTO 5350
6300 HOME: PRINT:PRINT: PRINT A$
6350 PRINT: PRINT: PRINT
6400 PRINT " FAÇA EM SEU CADERNO ESTE EXERCÍCIO"
6450 PRINT: PRINT: PRINT
6500 PRINT " QUANDO ESTIVER PRONTO DIGITE S"
6550 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT A$
6600 INPUT M$
6650 IF M$=" " THEN 6600
6700 HOME: PRINT: PRINT: PRINT A$
6750 IF A>A1 THEN 6900
6800 IF B>B1 THEN GOSUB 11200
6850 GOTO 14000
6900 IF A>B1 THEN 8300
6950 IF B>B1 THEN GOSUB 11200
7000 HOME
7050 PRINT A$: PRINT:PRINT:PRINT
7100 IF R=2 THEN 7650
7150 IF T3=1 THEN 7300
7200 Z1$=Z3$
7250 GOTO 7350
7300 Z1$=Z2$
7350 IF T4=1 THEN 7500
7400 Z$=Z3$
7450 GOTO 7550
7500 Z$=Z2$
7550 PRINT "A U B= ( X E R / "; A1; Z1$, " X "; Z$; B1; " )"
7600 GOTO 8200
7650 IF T1= 1 THEN 7850
7700 IF T2=1 THEN 8000
7750 ZM$=" <= X <= "
7800 GOTO 8150
7850 IF T2=1 THEN 8100
7900 ZM$=" < X <= "
7950 GOTO 8150

```

```

8000 ZM$=" <= X < "
8050 GOTO 8150
8100 ZM$=" < X < "
8150 PRINT " A † B = ( X E R / ;A;ZM$;B; )"
8200 PRINT: PRINT: PRINT A$
8250 GOTO 15550
8300 HOME
8350 PRINT A$:PRINT: PRINT: PRINT
8400 IF R=2 THEN 9650
8450 IF T1=1 THEN 8650
8500 IF T2=1 THEN 8900
8550 ZA$=" <= X <= "
8600 GOTO 9050
8650 IF T2=1 THEN 9000
8700 ZA$=" < X <= "
8750 GOTO 9050
8800 ZM$=" <= X < "
8850 GOTO 10450
8900 ZA$=" <= X < "
8950 GOTO 9050
9000 ZA$=" < X < "
9050 IF T3=1 THEN 9250
9100 IF T4=1 THEN 9400
9150 ZB$=" <= X <= "
9200 GOTO 9550
9250 IF T4=1 THEN 9500
9300 ZB$=" < X <= "
9350 GOTO 9550
9400 ZB$=" <= X < "
9450 GOTO 9550
9500 ZB$=" < X < "
9550 PRINT "A U B = ( X E R / ;A1;ZB$;B1; OU ;A;ZA$;B; )"
9600 GOTO 9700
9650 PRINT " A † B = ( ) "
9700 PRINT: PRINT : PRINT : PRINT A$
9750 GOTO 15550
9800 HOME
9850 PRINT A$ :PRINT:PRINT: PRINT
9900 IF R=2 THEN 10550
9950 IF T3=1 THEN 10150
10000 IF T2=1 THEN 10300
10050 ZM$=" <= X <= "
10100 GOTO 10450
10150 IF T2=1 THEN 10400
10200 ZM$=" < X <= "
10250 GOTO 10450
10300 ZM$=" <= X < "
10350 GOTO 10450
10400 ZM$=" < X < "
10450 PRINT " A U B = ( X E R / ;A1;ZM$;B; )"
10500 GOTO 11100
10550 IF T1=1 THEN 10750
10600 IF T4=1 THEN 10900
10650 ZN$=" <= X <= "
10700 GOTO 11050
10750 IF T4=1 THEN 11000
10800 ZN$=" < X <= "
10850 GOTO 11050
10900 ZN$=" <= X < "
10950 GOTO 11050
11000 ZN$=" < X < "
11050 PRINT " A † B = ( X E R / ;A;ZN$;B1; )"
11100 PRINT: PRINT: PRINT A$
11150 GOTO 15550
11200 HOME

```

```

11250 PRINT A$:PRINT:PRINT:PRINT
11300 IF R=2 THEN 11950
11350 IF T1=1 THEN 11550
11400 IF T2=1 THEN 11700
11450 ZM$=" <= X <= "
11500 GOTO 11850
11550 IF T2=1 THEN 11800
11600 ZM$=" < X <= "
11650 GOTO 11850
11700 ZM$=" <= X < "
11750 GOTO 11850
11800 ZM$=" < X < "
11850 PRINT "A U B = ( X E R / ;A;ZM$;B; )"
11900 GOTO 12500
11950 IF T3=1 THEN 12150
12000 IF T4=1 THEN 12300
12050 ZQ$=" <= X <= "
12100 GOTO 12450
12150 IF T4=1 THEN 12400
12200 ZQ$=" < X <= "
12250 GOTO 12450
12300 ZQ$=" <= X < "
12340 PRINT:PRINT:PRINT A$:PRINT
12345 GOTO 15550
12350 GOTO 12450
12400 ZQ$=" < X < "
12450 PRINT "A + B = ( X E R / ;A1;ZQ$;B1; )"
12500 PRINT:PRINT:PRINT A$
12550 GOTO 15550
12600 HOME
12650 PRINT A$:PRINT:PRINT:PRINT
12700 IF R=2 THEN 13350
12702 IF B>A1 THEN 12750
12704 IF T2=2 THEN 12750
12706 IF T3=2 THEN 12750
12708 IF T1=2 THEN 12715
12710 ZT$=" < X < "
12712 GOTO 12720
12715 ZT$=" <= X < "
12720 IF T4=2 THEN 12730
12722 ZR$=" < X < "
12725 GOTO 12735
12730 ZR$=" < X <= "
12735 PRINT "A U B = ( X E R / ;A;ZT$;B; OU ;A1;ZR$;B1; )"
12740 GOTO 15550
12750 IF T1=1 THEN 12950
12800 IF T4=1 THEN 13100
12850 ZM$=" <= X <= "
12900 GOTO 13250
12950 IF T4=1 THEN 13200
13000 ZM$=" < X <= "
13050 GOTO 13250
13100 ZM$=" <= X < "
13150 GOTO 13250
13200 ZM$=" < X < "
13250 PRINT "A U B = ( X E R / ;A;ZM$;B1; )"
13300 GOTO 13900
13350 IF T3=1 THEN 13550
13400 IF T2=1 THEN 13700
13450 ZT$=" <= X <= "
13500 GOTO 13850
13550 IF T2=1 THEN 13800
13600 ZT$=" < X <= "
13650 GOTO 13850
13700 ZT$=" <= X < "
13750 GOTO 13850

```

```
13800 ZT$=" < X < "  
13850 PRINT " A † B = ( X E R / ;A1;ZT$;B;)"  
13900 PRINT: PRINT: PRINT: PRINT A$  
13950 GOTO 15550  
14000 IF B)=A1 THEN 12600  
14050 PRINT A$: PRINT: PRINT: PRINT  
14100 IF R=2 THEN 15250  
14150 IF T1=1 THEN 14350  
14200 IF T2=1 THEN 14500  
14250 ZA$=" <= X <= "  
14300 GOTO 14650  
14350 IF T2=1 THEN 14600  
14400 ZA$=" < X <= "  
14450 GOTO 14650  
14500 ZA$=" <= X < "  
14550 GOTO 14650  
14600 ZA$=" < X < "  
14650 IF T3=1 THEN 14850  
14700 IF T4=1 THEN 15000  
14750 ZB$=" <= X <= "  
14800 GOTO 15150  
14850 IF T4=1 THEN 15100  
14900 ZB$=" < X <= "  
14950 GOTO 15150  
15000 ZB$=" <= X < "  
15050 GOTO 15150  
15100 ZB$=" < X < "  
15150 PRINT " A U B = ## X E R / ;A;ZA$;B; " OU ;A1;ZB$;B1; " ##"  
15200 GOTO 15300  
15250 PRINT " A † B = ( )"  
15300 PRINT:PRINT:PRINT :PRINT A$  
15350 GOTO 15550  
15400 PRINT "ESTE EXTREMO DO INTERVALO E ABERTO? (RESPONDA SIM OU"  
15430 PRINT "NAO)"  
15450 INPUT T$  
15500 RETURN  
15550 PRINT: PRINT: PRINT " A SUA RESPOSTA ESTA CORRETA? (S OU N)"  
15600 INPUT M$  
15650 IF M$="S" THEN 15900  
15700 PRINT: PRINT "ENTAO TENTE NOVAMENTE, VOCE VAI CONSEGUIR"  
15750 PRINT: PRINT " VAMOS INICIAR DE NOVO"  
15800 PRINT:PRINT"PARA CONTINUAR TECLE QUALQUER NUMERO ":INPUT XK  
15850 GOTO 850  
15900 PRINT: PRINT: PRINT " MEUS PARABENS , VOCE SABE DAS COISAS "  
15950 NO=NO + 1  
16000 PRINT: PRINT "VOCE VAI FAZER MAIS EXERCICIOS? (S OU N)"  
16050 INPUT RA$  
16100 IF RA$="S" THEN 2650  
16150 END
```