

**Coleção
IBEGEANA**

RO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA
Processamento de Dados

ANO II
Nº 15

I. B. G. E.
CONSELHO NACIONAL DE ESTATISTICA
BIBLIOTECA
BOLETIM
N.º de Reg. De
Data
CENTRO DE PROCESSAMENTO
DE DADOS

1-962
7/1/64

2º SEMESTRE DE 1963

BOLETIM DO
CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

2º Semestre de 1963

ANO II
Nº 15

SUMÁRIO

Página

COMENTÁRIO, por Martiniano B. Moreira, Superintendente do C.P.D. 2

ESTUDOS & INFORMAÇÕES

PROGRAMAÇÃO PARA OS CÁLCULOS DE COMPENSAÇÃO ALTIMÉTRICA, PLANI-
MÉTRICA E TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS ESTÉREO - U.T.M. EM
COMPUTADOR ELETRÔNICO, por Josias Ribamar da Silva e Hidel-
brando Machado de Araujo 5

EXECUÇÃO DE MÚSICAS PELO COMPUTADOR, por Marisa Teixeira Campos
e Francisco Romero Feitosa Freire 28

NORMAS PARA A CONFECÇÃO DE FLUXOGRAMAS, por Raymund Vasconcellos
da Silva 34

NOTAS & COMUNICADOS

NOTAS TÉCNICAS

Testes de seleção para formação de programador e operador 53
O C.P.D. e o Instituto de Química da Universidade do Brasil
trabalham em cooperação 55
Computadores eletrônicos 57
O Computador Atlas 58
São Paulo terá um computador dotado de "olhos eletrônicos". 58

NOTÍCIAS DIVERSAS

Instalação definitiva do Centro de Processamento de Dados .. 59
O C.P.D. é membro da Organização USE 64
II Simpósio Brasileiro sobre Computadores Eletrônicos 65
II Exposição Industrial da Escola Nacional de Química 67
Técnicos especializados em Eletrônica 67
Francisco Cesar Meira de Vasconcelos 68
A arte de ser Chefe 69

Enderêço: Avenida Pasteur 404 - tel. 26-9520 - Praia Vermelha - Rio de Janeiro,
GB - Brasil. O "Boletim do Centro de Processamento de Dados" é publicado sob a
coordenação do Setor de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal, do Centro de Pro-
cessamento de Dados, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Os con-
ceitos emitidos nos artigos assinados são da inteira responsabilidade dos auto-
res.

A verdade é que não se pode mais entender, dentro do Instituto, a existência de vários setores encarregados do mesmo tipo de tarefa.

A realidade sobre a qual devemos meditar é a existência de um Centro de Processamento de Dados, com dois computadores de propriedade do Governo, instalados e em funcionamento, operados e mantidos eficientemente por uma equipe de técnicos brasileiros, categorizados, que já deram repetidas provas de dedicação e eficiência.

A dispersão de serviços, através de aluguel de máquinas, é um esbanjamento de recursos que todos sabemos serem bastante escassos. Se esses recursos fossem carreados para o C.P.D., como pagamento de prestação de serviços, não enfrentaríamos as eventuais dificuldades de compra de material de reposição.

Os entraves legais, os problemas administrativos para a consecução desse objetivo - a centralização dos serviços de apuração e processamento de dados estatísticos - não devem atemorizar. Mesmo as possíveis resistências de ordem pessoal ou de grupos com interesses divergentes não devem obstar uma decisão. Não seria a primeira vez no mundo que se oporiam resistências ao avango da ciência e da técnica.

A única e grande verdade que se deve ter em mente é que o Brasil precisa urgentemente afirmar-se como grande potência e para que isto seja possível é necessário, antes de tudo, organizar a sua administração em moldes racionais e torná-la capaz de resolver os problemas decorrentes do desenvolvimento econômico.

O IBGE tem uma grande e pesada responsabilidade no conjunto desse planejamento. Para oferecer estatísticas fidedignas a baixo custo há que racionalizar os seus serviços.

Os técnicos do C.P.D. sabem o quanto poderão ser úteis e estão dispostos, dentro de um clima de exaltação cívica, a cumprir com seus deveres.

ESTIMATOR & INFORMANT

CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA

DIVISÃO DE CARTOGRAFIA - SEÇÃO DE AEROFOTOGRAMETRIA

Setor de Triangulação

PROGRAMAÇÃO PARA OS
CÁLCULOS DE COMPENSAÇÃO ALTIMÉTRICA, PLANIMÉTRICA
E
TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS ESTÉREO-U.T.M.
EM
COMPUTADOR ELETRÔNICO

Josias Ribamar da Silva

Hidelbrando Machado de Araujo

JUNHO - 1963

Í N D I C E

- 1 - Introdução
- 2 - Análise Geral do Problema
 - 2.1 - Apresentação
 - 2.2 - Processo de resolução
 - 2.3 - Compensação
 - 2.3.1 - Altimétrica
 - 2.3.2 - Planimétrica em " x " e " y "
 - 2.4 - Transformação de Coordenadas Estéreo-U.T.M.
 - 2.5 - Fluxograma "UNICODE"
- 3 - Programação
 - 3.1 - Descrição do Programa
 - 3.2 - Programa "UNICODE"
 - 3.3 - Lista de constantes "w" e coordenadas "h", "x", "y"
 - 3.4 - Fita de Dados
- 4 - Resultados
- 5 - Conclusões

1 - INTRODUÇÃO - Nos dias em que vivemos é evidente o desenvolvimento técnico e científico nos vários campos de atividade do homem. Buscando enquadrar-se neste progresso, a Divisão de Cartografia do Conselho Nacional de Geografia equipou sua Seção de Aerofotogrametria com aparelhagem moderna, a fim de possibilitar a execução do mapeamento de nosso território, objetivo principal da existência deste Órgão Federal. Para operar este equipamento, tornou-se necessária a preparação de pessoal técnico capacitado, o que foi conseguido mediante provas e seleção rigorosa. Atualmente, a Seção de Aerofotogrametria executa, entre outros trabalhos, a Estereo-triangulação, que consiste basicamente em, dado um apoio Geodésico no início e no final de uma faixa de voo, proceder-se à determinação dos pontos intermediários necessários à Restituição, com o grau de precisão desejado em nivelamento e escala. A execução desse trabalho exige determinadas operações de cálculo, algumas bastante volumosas e difíceis, o que torna necessário o emprego de pessoal habilitado. A fim de evitar o desequilíbrio entre a produção do Setor de Cálculo e a operação nos instrumentos, tornou-se indispensável o aceleração dos trabalhos das operações mais volumosas: Compensação Altimétrica, Planimétrica e Transformação de Coordenadas Estéreo-U.T.M., sem prejuízo do nível técnico e sem aumento de Pessoal. Estas operações constituem no momento as que ocupam maior número de pessoal e, tendo em vista a possibilidade de ser usado o UNIVAC 1.105 do Centro de Processamento de Dados para efetuar estes cálculos, a Divisão de Cartografia selecionou uma equipe de funcionários para fazer o Curso de Programação UNICODE, uma vez que programando-as a Divisão tem em vista além de acelerar sua produção de trabalho, liberar parte do pessoal técnico para que se dedique à pesquisa e aperfeiçoamento do serviço.

2 - ANÁLISE GERAL DO PROBLEMA

2.1 - APRESENTAÇÃO - São apresentados três inter-ligados.

2.2 - PROCESSO DE RESOLUÇÃO - Sua resolução depende de vários dados, que são obtidos diretamente do instrumento triangulador e outros previamente calculados e sujeitos a testes antes de serem introduzidos nas fórmulas de correções. Isto implica na preparação de fita de dados que se constitui de constantes (w) e variáveis (h, x e y).

2.3 - COMPENSAÇÃO

2.3.1- ALTIMÉTRICA - Dados os coeficientes altimétricos a_1 , a_2 e a_3 , e as coordenadas h, x e y dos pontos de uma faixa triangulada, pede-se as correções (Δh) que devem ser somadas algebricamente às alturas (h) a fim de se obter as alturas compensadas (HC).

Na compensação altimétrica a técnica mostrou-nos a possibilidade do deslocamento de origem do primeiro para o segundo centro da faixa, resultando em o primeiro par não ser compensado.

$$\text{Considera-se então: } \begin{cases} OX = 300 \\ OY = 500 \end{cases} \text{ logo: } \begin{cases} X' = X - OX \\ Y' = Y - OY \end{cases}$$

Feitas estas considerações aplicamos a fórmula de correção:

$$\Delta h = a_1 X' + a_2 X'^2 + a_3 X'Y'$$

Generalizando:

$$\Delta h = CH$$

$$a_1 = w(0)$$

$$a_2 = w(1)$$

$$a_3 = w(2)$$

$$Ox = w(3)$$

$$Oy = w(4)$$

Portanto: $RC = H + CH$

OBSERVAÇÃO: Se estivermos trabalhando com faixas extensas e os erros (Δh) finais de altura ultrapassarem o limite de aceitação (0,5%), para ajuste com uma parábola do 2º grau, temos que proceder à triangulação introduzindo uma constante φ (observando sempre o sentido da faixa). Isto resulta na compensação do 1º par, o que equivale a fazer apenas o deslocamento da origem (Ox).

2.3.2 - PLANIMÉTRICA EM "X" E EM "Y" - Dados os coeficientes planimétricos,

b_1, b_2, c_1, c_2 e as coordenadas x e y dos pontos da faixa, pede-se as correções (Δx) e (Δy) que deverão ser somadas algebricamente às coordenadas lidas pelo instrumento triangulador para obter os valores compensados (XC) e (YC).

Efetuada o deslocamento de origem idêntico ao feito na compensação altimétrica, temos as fórmulas de correções:

$$\Delta x = c_1 X' + c_2 / 2 X'^2 - b_1 Y' - 2 b_2 X' Y'$$

$$\Delta y = b_1 X' + b_2 X'^2 + c_1 Y' + c_2 X' Y'$$

Generalizando:

$$\Delta x = CX$$

$$\Delta y = CY$$

$$b_1 = w(5)$$

$$b_2 = w(6)$$

$$c_1 = w(7)$$

$$c_2 = w(8)$$

Portanto:

$$\begin{cases} XC = X + CX \\ YC = Y + CY \end{cases}$$

OBSERVAÇÃO: Para efeito de simplificação de cálculo dividimos os valores lidos de "X" e "Y", respectivamente por 10^3 e 10^2 , levando em conta este fato na aplicação das fórmulas de correção.

2.4 - TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS ESTÉREO-U.T.M. - Feitas as compensações planimétricas em x e y dos pontos da faixa triangulada, temos que proceder à transformação de coordenadas; para isto usaremos as constantes (x_0 , y_0 , E_0 e M_0) que são coordenadas estéreo e U.T.M. de centro geométrico (centróide) do polígono definido para a partida (nivelamento e escala) da faixa. Após a determinação do ângulo de rotação (α) entre os sistemas de coordenadas instrumento-projeção, tomamos as funções ($\sin \alpha$) e ($\cos \alpha$) do referido ângulo, bem assim o coeficiente linear (m) da escala da triangulação.

Fórmulas de transformação:

$$E = E_0 + \frac{\cos \alpha \cdot \Delta y - \sin \alpha \cdot \Delta x}{m}$$

$$N = N_0 + \frac{\cos \alpha \cdot \Delta x + \sin \alpha \cdot \Delta y}{m}$$

Seja: $\Delta x = XC - x_0$

$$\Delta y = YC - y_0$$

$$x_0 = w(9)$$

$$y_0 = w(10)$$

$$E_0 = w(11)$$

$$n_0 = w(12)$$

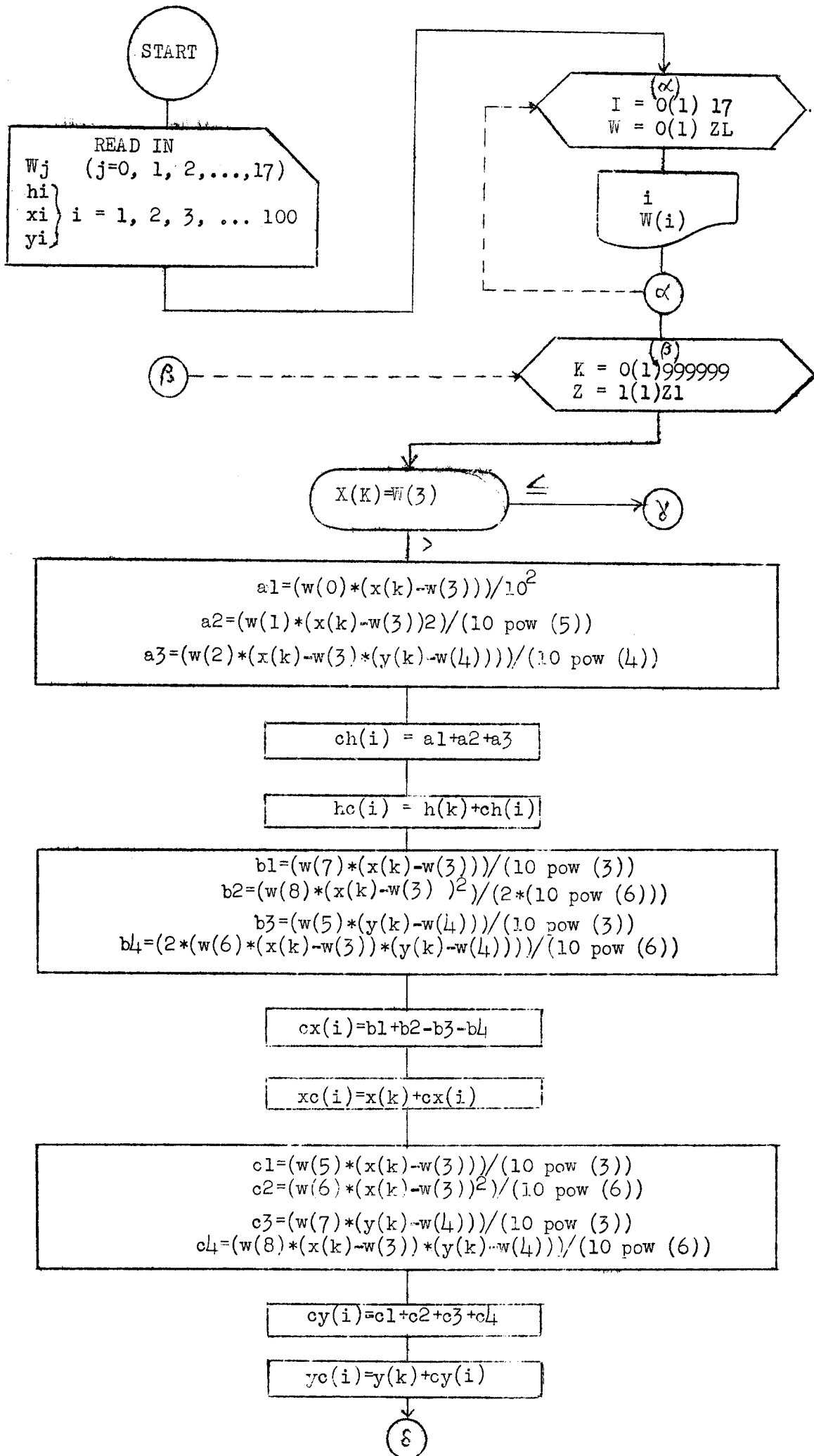
$$\sin \alpha = w(13)$$

$$\cos \alpha = w(14)$$

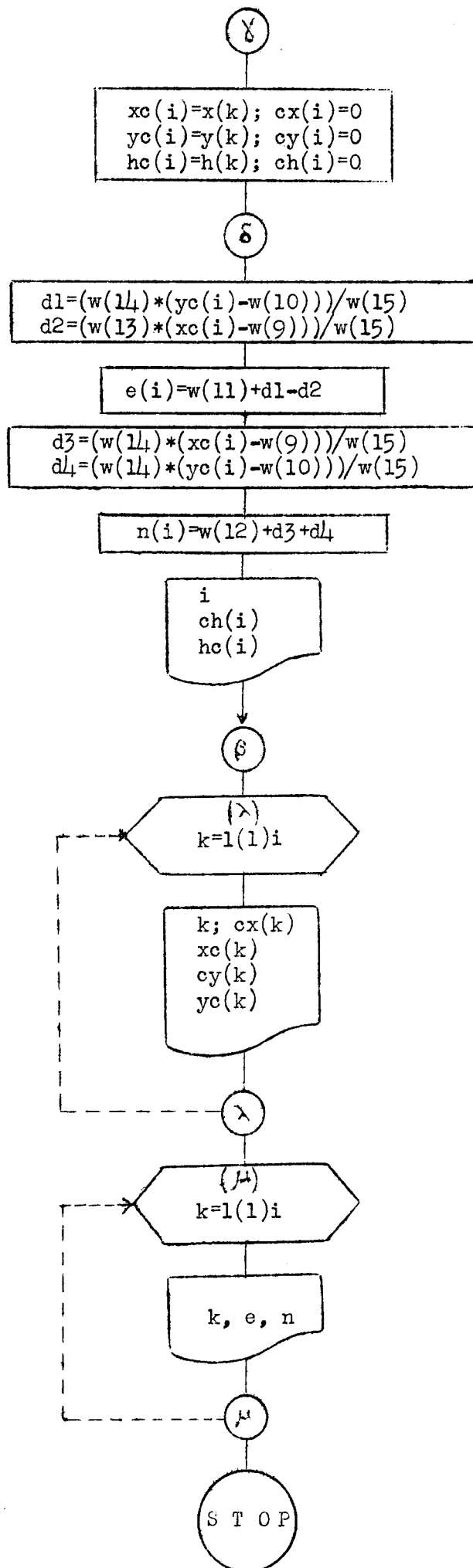
$$m = w(15)$$

2.5 - FLUXOGRAMA EM "UNICODE" - Segue-se o fluxograma em "UNICODE".

2.5 - FLUXOGRAMA EM "UNICODE"



2.5 - FLUXOGRAMA EM "UNICODE" (cont.)



3 - PROGRAMAÇÃO

3.1 - DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Sentença	1 - Reserva de memórias
Sentença	2 - Início de execução
Sentença	3 - Leitura de dados (constantes e variáveis)
Sentença	4 - Variação de índices das constantes
Sentença	5 - Escrever em fita as constantes introduzidas para o processamento
Sentença	6 - Dado de segurança para leituras
Sentença	7 - Variação do índice das variáveis
Sentença	8 - Início de leituras
Sentença	9 - Condição imposta à variável "X" para que não haja compensação no 1º par
Sentença 10 a 14	- Compensação altimétrica
Sentença 15 a 20	- Compensação planimétrica em "x"
Sentença 21 a 26	- Compensação planimétrica em "y"
Sentença	27 - Salto
Sentença 28 a 31	- Equações de igualdade das variáveis "x", "y" e "h"
Sentença 32 a 37	- Transformação de coordenadas Estéreo-U.T.M.
Sentença	38 - Saída de resultados em fita
Sentença	39 - Variação de índices
Sentença	40 - Saída de resultados em fita
Sentença	41 - Variação de índices
Sentença	42 - Saída de resultados em fita
Sentença	43 - Fim de execução
zzzzzz	- Fim de fita.

3.2 - PROGRAMA EM "UNICODE"

unicode program .

```

1    dimension w,18,, h,120., x,120., y,120., ch,120., hc,120., cx,120., xc,120.,
    cy,120., yc,120., e,120., n,120.
2    start .
3    read w, h, x, y
4    vary i 0,1.17 sentence 5
5    list i, w,i., tape 4, ,,constantes..
6    zlçw,16,0.0001 .
6.1  type w,17. .
7    vary k 0,1.999999 with z 1,1.z1 sentences 8 thru 38 .
8    içk1 .
9    if x,k,Lçw,3. jump to sentence 28 .
10   alç,w,0.X,x,k.ŵ,3...10" .
11   a2ç,w,1.X,x,k.ŵ,3..."10 pow ,5..
12   a3ç,w,2.X,x,k.ŵ,3.X,y,k.ŵ,4....10 pow ,4..
13   ch,i.çalã2ã3 .
14   hc,i.çh,k.çh,i. .
15   blç,w,7.X,x,k.ŵ,3....10 pow ,3..
16   b2ç,w,8.X,x,k.ŵ,3..."2X,10 pow ,6...
17   b3ç,w 5.X,y,k.ŵ,4....10 pow 3.
18   b4ç,2X,w,6.X,x,k.ŵ,3..X,y,k.ŵ,4....10 pow ,6..
19   cx,i.çblb2b3b4 .
20   xc,i.çx,k.çx,i. .
21   clç,w,5.X,x,k.ŵ,3....10 pow ,3..
22   c2ç,w,6.X,x,k.ŵ,3..."10 pow ,6..
23   c3ç,w,7.X,y,k.ŵ,4....10 pow ,3..
24   c4ç,w,8.X,x,k.ŵ,3..X,y,k.ŵ,4....10 pow ,6..
25   cy,i.çclç2ç3ç4 .
26   yc,i.çy,k.çy,i. .
27   jump to sentence 32 .
28   xc,i.çx,k. .
28.1 cx,i.ç0 .
29   yc,i.çy,k. .
29.1 cy,i.ç0 .
30   ch,i.ç0 .
31   hc,i.çh,k. .
32   dlç,w,14.X,yc,i.ŵ,10...ŵ,15. .
33   d2ç,w,13.X,xc,i.ŵ,9...ŵ,15. .
34   e,i.çw,11.d1d2 .
35   d3ç,w,14.X,xc,i.ŵ,9...ŵ,15. .
36   d4ç,w,13.X,yc,i.ŵ,10...ŵ,15. .
37   n,i.çw,12.d3d4 .
38   list i, ch,i., hc,i., tape 4, ,,compensacao altimetrica., ,indice.,
    ,correcoes., alt. compensada. .

```

3.2 - PROGRAMA EM "UNICODE" (conclusão)

```
39      vary k 1,1.i sentence 40 .
40      list k, cx,k., xc,k., cy,k., yc,k., tape 4,
      ,,compensacao planimetrica., ,indice., ,correcao em x.,
      ,x compensado., ,correcao em y., ,y compensado. .
41      vary k 1,1.i sentence 42 .
42      list k, e,k., n,k., tape 4, ,,transformacao de coordenadas.,
      ,indice., ,abcissa., ,ordenada. .
43      stop .
zzzzzz end of tape .
```

3.3 - LISTA DE CONSTANTES "W" E COORDENADAS "h", "x" e "y"

I.B.G.E. - C.N.G.

D.C. - S.A. - SETOR DE TRIANGULAÇÃO

Projeto: E-00-61 - Conselheiro Lafaiete

Quadricula: SF-23-E

- Dados para o Computador.

- Relação dos pontos da faixa 4 a serem compensados e transformados, suas coordenadas h, x e y, bem como os valores constantes (W_i) da faixa.

CONSTANTES (W_i)

W_i	NOME	VALOR
0	A1	-0.0498202
1	A2	1.7207538
2	A3	0.0272550
3	OX	300.00
4	OY	500.00
5	B1	-3.2270844
6	B2	1.0145108
7	C1	10.7381530
8	C2	-8.6049200
9	XO	267.28
10	YO	489.98
11	EO	609 761.770
12	NO	7 720 990.640
13	SEN	-0.99611
14	COS	0.08808
15	m	0.08325704
16	Nº de Pts.	100
17	Nº da Fx.	1002

VARIÁVEIS h, x e y

Nº	PONTO	h	x	y
1	C1	896.80	144.56	482.27
2	P-83	999.10	349.53	335.90
3	P-82A	940.60	112.57	487.36
4	P-82	980.90	339.74	646.68
5	E65A	896.90	168.05	287.92
6	E65B	980.10	119.09	661.94
7	E62B	949.50	232.47	501.24
8	E66A	908.30	294.66	323.55
9	C2	905.20	300.01	500.01
10	E66B	936.90	285.95	669.44
11	E61B	896.80	398.27	541.59
12	E21B	944.60	376.71	699.91
13	E67A	924.40	464.61	321.74
14	C3	901.60	463.89	491.63
15	E20B	877.40	473.76	686.35
16	E60B	879.20	566.03	550.79
17	E68A	865.40	631.56	285.91

VARIÁVEIS h, x e y (cont. fx. 4)

Nº	PONTO	h	x	y
18	C4	895.90	637.17	478.47
19	E19B	905.60	630.75	690.69
20	E59	945.10	789.73	589.84
21	E69A	866.30	814.95	303.99
22	C5	978.90	811.74	487.99
23	E18B	941.80	813.88	664.20
24	E60	936.30	934.79	344.55
25	P-77	961.50	965.63	249.03
26	E70A	906.70	963.87	295.07
27	C6	938.50	985.49	474.67
28	E17B	896.30	998.44	658.34
29	P-78	924.80	1 004.84	634.17
30	E59A	998.20	1 107.28	309.33
31	E71A	937.00	1 144.71	271.37
32	C7	979.30	1 154.16	475.67
33	E16B	923.90	1 154.19	664.90
34	E58A	923.90	1 240.26	265.37
35	E72A	894.80	1 314.69	269.63
36	C8	976.60	1 324.83	466.82
37	E15B	915.10	1 326.44	641.43
38	E57A	883.70	1 395.48	286.06
39	E73A	878.20	1 478.43	269.14
40	C9	932.90	1 500.04	460.33
41	E14B	898.90	1 466.74	614.99
42	E56	908.60	1 567.31	258.53
43	P-72	959.20	1 625.77	301.26
44	P-70C	952.20	1 667.24	464.90
45	P-70B	924.20	1 601.45	523.92
46	P-70B	905.70	1 593.86	522.97
47	P-71	912.60	1 597.50	609.12
48	P-70A	947.20	1 652.77	663.13
49	E13B	865.30	1 623.01	581.80
50	E74A	950.60	1 662.62	275.93
51	C10	958.80	1 670.67	465.37
52	E174B	895.80	1 680.67	647.39
53	E12B	875.40	1 781.52	590.32
54	E55A	948.40	1 750.25	269.29
55	E75A	917.80	1 829.64	256.04
56	C11	951.50	1 839.15	477.09
57	E75B	855.90	1 849.84	665.98
58	P-69	977.40	1 951.74	575.35
59	P-68	914.60	1 856.89	261.03
60	E76A	902.50	1 987.16	252.74
61	C12	936.40	2 001.55	456.24
62	E76B	957.90	2 013.05	637.77
63	E10B	893.70	2 077.03	585.57
64	E9B	962.10	2 220.84	588.10
65	E77A	960.60	2 159.85	245.29
66	C13	975.20	2 170.82	435.24
67	E77B	907.70	2 177.35	621.47
68	E52A	991.60	2 214.59	224.01
69	E9A	963.20	2 220.95	587.78
70	E78A	1 002.80	2 312.23	254.48
71	C14	909.80	2 337.26	437.63
72	E78B	975.60	2 354.18	623.96
73	P-65	979.60	2 432.94	546.87

VARIÁVEIS h, x e y (cont. fx. 4)

Nº	PONTO	h	x	y
74	E-8B	917.40	2 405.89	589.45
75	E-79A	991.90	2 503.46	241.42
76	C15	982.30	2 517.44	424.35
77	E79B	913.60	2 533.76	597.14
78	E80A	968.30	2 672.27	252.53
79	C16	970.70	2 685.02	428.48
80	E6B	1 008.70	2 699.08	572.19
81	E7B	948.60	2 556.33	528.63
82	E81A	1 163.10	2 836.66	236.98
83	C17	1 005.10	2 843.59	420.24
84	E5B	1 012.00	2 859.75	554.37
85	P-63	1 140.10	2 974.44	363.36
86	E82A	1 020.50	3 010.68	218.01
87	C18	1 105.50	3 013.24	401.00
88	E4B	1 073.40	3 055.06	528.94
89	E83A	990.50	3 152.87	210.15
90	C19	952.70	3 175.73	397.70
91	E3B	1 090.90	3 193.83	545.66
92	P63A	1 191.90	3 350.25	446.25
93	E84A	1 118.90	3 343.15	279.33
94	E'84A	1 057.50	3 330.85	206.05
95	C20	1 130.40	3 346.21	394.56
96	E2B	1 103.40	3 370.42	546.49
97	P-63B	1 206.30	3 410.89	487.18
98	P-59	1 172.60	3 422.36	532.73
99	E85A	862.10	3 498.36	187.17
100	C21	1 020.60	3 516.30	379.81

3.4 - FITA DE DADOS

```

zzzzzzzzzzzz input data
tape 2 w, h, x, y check 4
end

```

```

zzzzzzzzzzzz data tape

```

```

. zzzzzzzzzzzzz w start
0,0498202 1,7207538 0,0272550 300,00 500,00 3,2770844 1,0145108
10,7381530 8,6049200 267,28 489,98 609761,770 7720990,640 0,99611
0,08808 0,08325704 100 1002

```

```

zzzzzzzzzzzz h start
896,80 999,10 940,60 980,90 896,90 980,10 949,50 908,30
905,20 936,90 896,80 944,60 924,40 901,60 877,40 879,20
865,40 895,90 905,60 945,10 866,30 978,90 941,80 936,30
961,50 906,70 938,50 896,30 924,80 998,20 937,00 979,30
923,90 923,90 894,80 976,60 915,10 883,70 878,20 932,90
898,90 908,60 959,20 952,20 924,20 905,70 912,60 947,20
865,30 950,60 958,80 891,30 875,40 948,40 917,80 951,50
855,90 977,40 914,60 902,50 936,40 957,90 893,70 962,10
960,60 975,20 907,70 991,60 963,20 1002,80 909,80 975,60
979,60 917,40 991,90 982,30 913,60 968,30 970,70 1008,70
948,60 1163,10 1005,10 1012,00 1140,10 1020,50 1105,50 1073,40
990,50 952,70 1090,90 1191,90 1118,90 1057,50 1130,40 1103,40
1206,30 1172,60 862,10 1020,60 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

```

. zzzzzzzzzzzzz x start
144,56 349,53 112,57 339,74 168,05 119,09 232,47 94,66
300,01 285,95 398,27 376,71 464,61 463,89 473,76 566,03
631,56 637,17 630,75 789,73 814,95 811,74 813,88 934,79
965,63 963,87 985,49 998,44 1004,84 1107,28 1144,71 1154,16
1154,19 1240,26 1314,69 1324,83 1326,44 1395,48 1478,43 1500,04
1466,74 1567,31 1625,77 1667,24 1601,45 1593,86 1597,50 1652,77
1623,01 1662,62 1670,67 1680,67 1781,52 1750,25 1829,64 1839,15
1849,84 1951,74 1856,89 1987,16 2001,55 2013,05 2077,03 2220,84
2159,85 2170,82 2177,35 2214,59 220,95 2312,23 2337,26 2354,18
2432,94 2405,89 2503,46 2517,44 2533,76 2672,27 2685,02 2699,08
2556,33 2836,66 2843,59 2859,75 2974,44 3010,68 3013,24 3055,06
3152,87 3175,73 3193,83 3350,25 3343,15 3330,85 3346,21 3370,42
3410,89 3422,36 3498,36 3516,30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

```

zzzzzzzzzzzz      y start
482.27 335.90 487.36 646.68 287.92 661.94 501.24 323.55
500.01 669.44 541.59 699.91 321.74 491.63 686.35 550.79
285.91 478.47 690.69 589.84 303.99 487.99 664.20 344.55
249.03 295.07 474.67 658.34 634.17 309.33 271.37 475.67
664.90 265.37 269.63 466.82 641.43 286.06 269.14 460.33
614.99 258.53 301.26 464.90 523.92 522.97 609.12 663.13
581.80 275.93 465.37 647.39 590.32 269.29 256.04 454.09
665.98 575.35 261.03 252.74 456.24 637.77 585.57 588.10
245.29 435.24 621.47 224.01 587.78 254.48 437.63 623.96
546.87 589.45 241.42 424.35 597.14 252.53 428.48 572.19
528.63 236.98 420.24 554.37 363.36 218.01 401.00 528.94
210.15 397.70 545.66 446.25 279.33 206.05 394.56 546.49
487.18 532.73 187.17 379.81 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

```
.ZZZZZZZZZZ end of data
```

4 - RESULTADOS

ç constantes

i wçig

0 4.98201996e 2
 1 1.72075380
 2 2.72549998e 2
 3 300.
 4 500.
 5 3.27708441
 6 1.01451079
 7 10.7381529
 8 8.60492002
 9 267.279998
 10 489.979999
 11 609761.773
 12 7720990.62
 13 0.996109999
 14 8.80799996e 2
 15 8.32570385e 2
 16 100.
 17 1002.

ç compensacao altimetrica

indice correcoes alt. compensada

i chçig hcçig

1 0. 896.800003
 2 0.152666950 999.252662
 3 0. 940.599998
 4 0.111630177 980.788368
 5 0. 896.900001
 6 0. 980.099998
 7 0. 949.5
 8 0. 908.300003
 9 8.04522645e 4 905.200798
 10 0. 936.900001
 11 8.42941915e 2 896.884300
 12 9.93903136e 2 944.500610
 13 0.531274788 924.931274
 14 0.388651035 901.988647
 15 0.281893812 877.681892
 16 1.04528878 880.245285
 17 1.90324777 867.303245
 18 1.80757683 897.707580
 19 1.56344942 907.163444
 20 3.81168836 948.911689
 21 4.46892267 870.768928

4 - RESULTADOS (cont.)

22	4.26335519	983.163352
23	4.15598428	945.955986
24	6.74731886	943.047325
25	7.50024771	969.000244
26	7.42321103	914.123207
27	7.76764714	946.267646
28	7.91944468	904.219444
29	8.09057688	932.890579
30	10.9709004	1009.17089
31	12.0474034	949.047401
32	12.1519305	991.451934
33	11.9980736	935.898078
34	14.9397788	938.839782
35	17.4032335	912.203239
36	17.5928413	994.192840
37	17.5061025	932.606101
38	20.2833216	903.983322
39	23.5017566	901.701751
40	24.2191689	957.119171
41	22.7530198	921.653022
42	27.2069237	935.806922
43	29.7515361	988.951530
44	31.5189116	983.718910
45	28.4820692	952.682067
46	28.1476457	933.847640
47	28.2377126	940.837707
48	30.6867341	977.886734
49	29.3977217	894.697723
50	31.4586904	982.058685
51	31.6784234	990.478424
52	31.9980781	927.798080
53	36.9617609	912.361763
54	35.6622180	984.062217
55	39.7045631	957.504570
56	40.0401039	991.540107
57	40.4297699	896.329772
58	46.0671892	1023.46719
59	41.1342716	955.734268
60	48.3484516	950.848449
61	49.0140299	985.414031
62	49.5356078	1007.43560
63	53.3889517	947.088951
64	62.4664359	1024.56643
65	58.8091669	1019.40916
66	59.3526449	1034.55264
67	59.6183023	967.318298
68	62.3547415	1053.95474
69	0. 963.199996	
70	68.8790740	1071.67907

4 - RESULTADOS (cont.)

71	70.4610538	980.261054
72	71.4915456	1047.09153
73	77.1902141	1056.79020
74	75.1957798	992.595779
75	82.6671400	1074.56713
76	83.5741386	1065.87414
77	84.6747875	998.274787
78	95.8660154	1064.16601
79	96.7595624	1067.45956
80	97.7925481	1106.49253
81	86.4634552	1035.06346
82	109.683402	1272.78340
83	110.135935	1115.23593
84	111.437362	1123.43736
85	121.866559	1261.96656
86	125.325615	1145.82562
87	125.413655	1230.91365
88	129.223419	1202.62341
89	138.874149	1129.37414
90	140.962903	1093.66290
91	142.629919	1233.52990
92	158.632806	1350.53280
93	158.028350	1276.92834
94	156.808786	1214.30879
95	158.253250	1288.5324
96	160.665187	1264.06518
97	164.998226	1371.29823
98	166.185558	1338.78556
99	174.696516	1036.79650
100	176.510339	1197.11033

ç compensacao planimetrica

indice correcao em xx compensado correcao em yy compensado
 k cxçkç xcçkç cyçkç ycçkç

1	0. 144.559999	0. 482.270000		
2	2.78949737e 5	349.530025	1.85201637	334.047985
3	0. 112.569999	0. 487.360000		
4	0.888794928	340.628795	1.39628450	648.076286
5	0. 168.049999	0. 287.919998		
6	0. 119.090000	0. 661.940002		
7	0. 232.469999	0. 501.240001		
8	0. 94.6599998	0. 323.549999		
9	1.40128216e 4	300.010139	7.45974034e 5	500.010074
10	0. 285.950000	0. 669.440002		
11	1.14169068	399.411689	9.91890501e 2	541.689186

4 - RESULTADOS (cont.)

12	1.42241293	378.132411	1.76929159	701.679298
13	1.12639124	465.736392	2.17363694	319.566364
14	1.61966623	465.509666	0.587906114	491.042095
15	2.28094387	476.040943	1.18363046	687.533630
16	2.69120496	568.721206	0.370879836	550.419120
17	2.52980023	634.089797	2.66314518	283.246852
18	3.07563740	640.245635	1.15832829	477.311672
19	3.57790943	634.327911	0.532027244	691.222030
20	4.43205493	794.162055	0.775448866	589.064544
21	3.95117217	818.901168	2.65475800	301.335243
22	4.34153610	816.081535	1.48741666	486.502586
23	4.74885022	818.628845	0.378994248	663.820999
24	4.77355724	939.563560	2.49158349	342.058414
25	4.75787919	970.387878	2.98930835	246.040693
26	4.83701211	968.707015	2.75833660	292.311664
27	5.29140770	990.781402	1.89227974	472.777717
28	5.69563829	1004.13564	1.04529726	657.294700
29	5.67902517	1010.51902	1.17882716	632.991172
30	5.55225229	1112.83224	2.70730623	306.622695
31	5.64328652	1150.35328	2.83752676	268.532470
32	5.99550700	1160.15551	2.14141249	473.528587
33	6.28776514	1160.47776	1.50035710	663.399642
34	5.97162532	1246.23161	2.80552759	262.564472
35	6.18545192	1320.87545	2.74300140	266.887001
36	6.44626957	1331.27627	2.35662901	464.463371
37	6.65801411	1333.09802	2.02533736	639.404663
38	6.37458723	1401.85458	2.65310117	283.406898
39	6.47479951	1484.90478	2.59098753	266.549011
40	6.65684854	1506.69683	2.48797971	457.842021
41	6.77638173	1473.51638	2.36215540	612.627845
42	6.52809494	1573.83808	2.48338878	256.046611
43	6.55735915	1632.32736	2.42833480	298.831665
44	6.62119650	1673.86120	2.54804798	462.351955
45	6.70300549	1608.15299	2.55763185	521.362365
46	6.70600366	1600.56600	2.55080518	520.419197
47	6.75985532	1604.25985	2.59064665	606.529357
48	6.73963826	1659.50964	2.72379645	660.406204
49	6.72432965	1629.73432	2.61272352	579.187278
50	6.52871060	1669.14871	2.36056908	273.569431
51	6.61810123	1677.28810	2.54922157	462.820777
52	6.69439256	1687.36439	2.75903990	644.630958
53	6.48979347	1788.00979	2.80987682	587.510124
54	6.44679313	1756.69679	2.21715050	267.072849
55	6.31631308	1835.95631	2.04758194	253.992418
56	6.32809937	1845.47808	2.52551046	451.564491
57	6.32987266	1856.16987	3.07332950	662.906677
58	5.99287086	1957.73287	2.90689396	572.443107
59	6.26113492	1863.15113	2.00761657	259.022380
60	5.90614086	1993.06614	1.70657733	251.033422

4 - RESULTADOS (cont.)

61	5.82238578	2007.37239	2.46801859	453.771984
62	5.74187135	2018.79187	3.18811181	634.581886
63	5.46744465	2082.49743	3.00942325	582.560577
64	4.69715201	2225.53713	3.06173405	585.038261
65	5.21545076	2165.06546	1.24442160	244.045579
66	5.06428182	2175.88427	2.23295995	433.007041
67	4.93086218	2182.28085	3.23456615	618.235435
68	4.95553499	2219.54553	0.972143590	223.037857
69	0.220950000	0.587.779998		
70	4.38450717	2316.61453	0.871656060	253.608343
71	4.07278132	2341.33279	2.04198247	435.588020
72	3.79276555	2357.97274	3.31085753	620.649139
73	3.28083601	2436.22082	2.73131984	544.138679
74	3.44386145	2409.33386	3.06245151	586.387542
75	3.08032074	2506.54031	0.169075608	241.250925
76	2.74829667	2520.18829	1.64721933	422.702777
77	2.39660581	2536.15661	3.08218753	594.057815
78	1.64118395	2673.91116	0.329480111	252.859479
79	1.24866493	2686.26864	1.34524381	427.134754
80	0.883681721	2699.96365	2.73797994	569.452018
81	2.28763586	2558.61761	2.47771751	526.152282
82	4.60536181e 2	2836.70605	1.13195431	238.111953
83	0.372551817	2843.21743	0.882563412	419.357437
84	0.808319188	2858.94168	2.35486191	552.015144
85	1.76165989	2972.67834	0.169335871	363.529335
86	1.87901096	3008.80099	2.12069803	220.130699
87	2.31752458	3010.92245	0.174724549	400.825275
88	3.13988357	3051.92010	1.70338706	527.236618
89	3.65465208	3149.21533	2.91086518	213.060865
90	4.43888843	3171.29113	0.398758888	398.098758
91	5.07396268	3188.75601	1.63423988	544.025764
92	7.11962825	3343.13037	0.276716113	446.526714
93	6.52684885	3336.62313	2.83137357	282.161376
94	6.13249599	3324.71749	3.89679837	209.946798
95	6.90738767	3339.30261	1.06296329	395.622962
96	7.72799026	3362.69201	1.22682879	545.263168
97	8.19352293	3402.69650	0.171067446	487.008934
98	8.51696717	3413.84301	0.869556494	531.860443
99	8.66261100	3489.69738	5.14702481	192.317024
100	9.57956433	3506.72042	1.99036756	381.800369

ç transformacao de coordenadas

. indice abcissa ordenada

k eçkç nçkç

1	608285.359	7720953.06
2	610580.867	7722943.25
3	607908.007	7720858.31
4	610806.593	7719176.75

4 - RESULTADOS (cont.)

5	608360.789	7723303.12
6	608170.710	7718776.5
7	609357.210	7720819.12
8	607520.429	7722799.18
9	610163.976	7720905.25
10	610175.007	7718863.25
11	611397.335	7720511.75
12	611312. 7718575.06	
13	611955.867	7723239.43
14	612134.570	7721187.62
15	612468.445	7718847.93
16	613432.234	7720586.37
17	613931.671	7723852.12
18	614210.640	7721536.75
19	614366.132	7718971.25
20	616170.359	7720362.5
21	616161.953	7723831.18
22	616324.109	7721612.81
23	616542.179	7719494.06
24	617648.664	7723471.62
25	617915.875	7724653.
26	617944.718	7724097.62
27	618399.75	7721961.87
28	618754.726	7719768.37
29	618805.382	7720065.93
30	619684.218	7724078.93
31	620092.828	7724574.31
32	620426.976	7722132.06
33	620631.703	7719860.75
34	621233.632	7724747.18
35	622131.265	7724774.37
36	622464.726	7722421.56
37	622671.593	7720330.43
38	623117.593	7724662.43
39	624093.398	7724952.
40	624556.492	7722686.31
41	624323.265	7720799.37
42	625146.304	7725171.68
43	625891.351	7724721.68
44	626561.265	7722809.25
45	625837.546	7722033.75
46	625745.773	7722036.93
47	625881.070	7721010.62
48	626599.085	7720424.5
49	626156.921	7721364.68
50	626305.171	7725062.87
51	626602.765	7722807.25
52	626915.664	7720642.68
53	628059.382	7721432.56

4 - RESULTADOS (conclusão)

54	627345.742	7725233.25
55	628280.187	7725473.62
56	628603.125	7723119.87
57	628954.632	7720602.62
58	630074.054	7721792.37
59	628610.875	7725442.18
60	630156.765	7725675.18
61	630542.414	7723264.68
62	630870.320	7721113.56
63	631577.476	7721803.31
64	633291.460	7721925.
65	632207.218	7725940.81
66	632536.562	7723691.43
67	632809.054	7721482.06
68	632836.804	7726249.75
69	609310.937	7719771.5
70	634030.507	7725986.68
71	634518.773	7723835.56
72	634913.632	7721639.06
73	635768.875	7722637.18
74	635491.882	7722103.31
75	636289.757	7726335.5
76	636645.015	7724179.
77	637017.343	7722145.75
78	638304.507	7726373.68
79	638636.734	7724301.62
80	638951.148	7722613.43
81	637214.226	7722981.93
82	640236.632	7726722.31
83	640506.281	7724560.75
84	640834.75	7722990.25
85	641996.125	7725365.62
86	642276.593	7727119.5
87	642493.140	7724959.87
88	643117.382	7723490.81
89	643949.078	7727352.62
90	644408.953	7725162.18
91	644772.289	7723434.68
92	646516.117	7724764.5
93	646264.375	7726724.12
94	646045.531	7727575.56
95	646416.476	7725369.56
96	646854.617	7723603.93
97	647271.617	7724343.25
98	647452.421	7723818.37
99	648000.75	7727961.
100	648404.882	7725712.06

end of output,

CCCCC CCCCCC CCCCCC CCXXXXX CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC CCCCCC

5 - CONCLUSÕES

Os cálculos aqui programados exigem um tempo de serviço de 60 horas por faixa, realizado pela nossa equipe de calculistas, que trabalham com máquinas eletro-mecânicas modernas.

Com a execução no Computador, o número de horas por faixas reduz-se apenas a 10, dedicadas exclusivamente aos cálculos de determinação das constantes, que são sujeitas a testes, como dissemos acima.

Isto porque os cálculos propriamente ditos - compensação altimétrica, planimétrica (x e y) e transformação de coordenadas são efetuados pelo Computador no tempo de apenas 1 minuto de processamento.

As operações de cálculo das constantes estão em estudo para serem programadas em futuro próximo, o que resolverá em definitivo e em condições ideais o problema de cálculo do C.N.G..

O presente trabalho, sob todos aspectos despretencioso e apenas de modesta contribuição ao desenvolvimento da técnica, libera parte dos nossos calculistas para o trabalho de pesquisa, além de servir de ponto de partida para os cálculos congêneres das companhias particulares e instituições dedicadas ao estudo e aplicação da FOTOGRAMETRIA.

..ooOoo..

EXECUÇÃO DE MÚSICAS PELO COMPUTADOR

Francisco Romero Feitosa Freire

Marisa Teixeira Campos

Em 26 de setembro de 1963 foram inauguradas as instalações definitivas do C.P.D. com início do funcionamento do computador UNIVAC Solid State.

Este auspicioso fato foi comemorado pela equipe técnica do C.P.D. através da execução do Hino Nacional Brasileiro no computador UNIVAC 1105, que assim saudava seu irmão mais jovem.

Com este artigo pretendemos responder às perguntas que nos têm sido formuladas a respeito da maneira como funciona este programa.

Uma Estação de Rádio

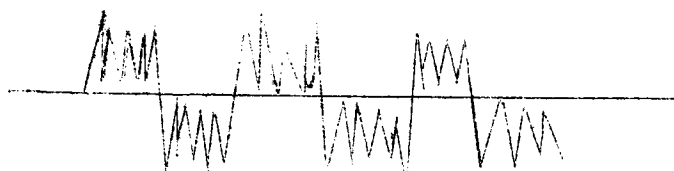
As correntes que percorrem os circuitos do computador 1105 geram ondas de rádio-frequência que podem ser captadas por um receptor de rádio situado nas imediações da instalação. É evidente que o som ouvido no receptor será uma série de ruídos, de acordo com as quedas de r.f. produzidas pelas instruções ou motores em funcionamento no instante.

Se selecionarmos uma só instrução teremos em nosso receptor um único som.

Devemos levar em conta que as instruções do 1105 têm o tempo de execução da ordem de micro-segundos; se utilizarmos apenas uma vez estas instruções nada ouviremos em nosso receptor pois a onda gerada não produzirá áudio-frequência suficiente para fazer vibrar o cone do alto falante.

Necessitamos então agrupar um certo número de instruções para produzirmos a vibração necessária.

Podemos considerar este grupo de instruções repetidas como a onda portadora.



(1)

Torna-se claro que a onda modulada sobre a figura (1) é que irá produzir as vibrações do alto falante.

A instrução usada neste programa foi a instrução 55 - LQ, ou usando repetidamente:

TP	1(1)	q
RP	u	1+2
LQ	q	q
MS		

(2)

No exemplo acima vemos a maneira de produzirmos parcialmente a forma de onda necessária, pois temos ali apenas o ciclo positivo.



Para contornarmos o fato é necessário tornar o registro Q positivo e negativo alternadamente.

TP	1(1)	q	
RP	u	1+2	
LQ	q	q	(1)
TN	q	q	
IJ	tempo	1-3	
MS			

Teremos então



Observando a figura 5, notamos que aumentando-se a parte u da instrução RP o número de senoides diminuirá, ou, em outras palavras, aumentando-se o número de "repeats" o som produzido no receptor será mais grave.

Este fato é que nos fornecerá o meio de variar as vibrações no alto falante para produzir as diversas notas.

Variando-se o número de vibrações (frequência) varia-se a altura do som (notas). De igual modo, se observarmos o programa (1) veremos que a constante situada no "tag" tempo é a responsável pela duração de "loop", isto é, a duração de som no receptor.

Descrevemos, até este ponto, a maneira como produzir uma nota e o seu tempo de duração. Para programarmos uma música devemos conseguir uma sequência de sons harmônicos dentro de um certo compasso. É o que veremos a seguir:

Os Valores das Notas Musicais

O tempo de andamento de uma música é dado por um aparelho denominado metrônomo, que nos fornece o compasso ou o número de batidas da unidade de tempo em um minuto. Quanto maior o número de batidas mais rápido é o andamento.

O tempo de duração de uma nota é tomado em relação às seguintes figuras:

a semibreve é igual a	0	
2 mínimas		16 semicolcheias
4 semínimas		32 fusas
8 colcheias		64 semifusas

As partituras nos fornecem estes tempos e daí a facilidade de calcular-se a duração de uma nota no computador.

No caso do Hino Nacional Brasileiro, temos:

Tempo de Marcha (M.M.  - 126) significando que uma semínima é executada 126 vezes em um minuto de onde tiramos:

$$\text{♩} = \frac{60 \text{ seg}}{126} = 0,476 \text{ seg}$$

A "Partitura" para o 1105

A partitura a ser fornecida ao 1105 é uma série de constantes que determinam o número de ondas de r.f. a serem geradas e o seu tempo de duração.

A instrução adotada neste programa é a LQ

O Programming Manual fornece o tempo da execução de uma instrução. O LQ, usando o "repeat" tem o seu tempo em micro-segundos determinado por $(28 + 2k)u$ no qual

- k - número de shifts
- u - número de repetições

como o número de shifts é igual a zero, temos

$$28u + 2us$$

o tempo efetivo da duração da nota será tomado em função de LQ ou seja se aumentarmos a parte de u da instrução RP teremos que diminuir o valor de index.

Com esta providência, as diferentes notas que tiverem um mesmo valor terão o seu tempo de duração inalterado.

O ciclo de uma nota é formado pelos tempos usados nas instruções

$$LQ + TN + IJ \text{ ou } (28u + 2) + 38 + 52u \text{ seg.}$$

Construiremos então um programa auxiliar fazendo variar u de 0 a 100 para obtermos o tempo de duração de uma nota sendo dado o seu valor relativo. Observemos que os u próximos de zero provocarão frequências inaudíveis, mas poderão ser usados como pausas durante a execução de um trecho,

q 00076

75 10200 00100
 11 00514 02000
 11 00500 32000
 72 00502 00501
 11 32000 01000
 11 00503 32000
 73 01000 02000
 21 00501 00504
 21 00104 00504
 41 00505 00100
 45 00000 00176
 q00176
 75 10200 00200

11 00514 03000
 71 02000 00506
 11 32000 03000
 21 00506 00504
 21 00201 00504
 15 00515 03000
 21 03000 00516
 21 00204 00504
 21 00205 00512
 21 00516 00517
 41 00510 00200
 11 00507 00506
 11 00511 00510
 21 00200 00512
 11 00517 00516
 21 00515 00512
 41 00513 00200
 56 00000 00200
 800500
 00 00000 00142
 00 00000 00014
 00 00000 00034
 00 00000 00000
 00 00000 00001
 00 00000 00100
 00 00000 00001
 00 00000 00001
 00 00000 00006
 00 00000 00006
 00 00001 00000
 00 00000 00100
 00 00000 00000
 00 00014 00000
 01 00000 00000
 01 00000 00000

OBS. Introduzir em 503 o tempo em micro -
 segundos da menor nota dividido por 2
 Retirar com DS-4 ou CPD-4 1000₈
 endereços a partir de 3000₈

O resultado produzido pelo programa auxiliar terá o seguinte formato:

03500 06 00071 02046
 03501 07 00071 02327
 03502 01 00072 00256
 03503 02 00072 00534
 03504 03 00072 01012
 03505 04 00072 01270
 03506 05 00072 01546
 03507 06 00072 02024
 03510 07 00072 02302
 03511 01 00073 00253
 03512 02 00073 00526

em que OP é o valor relativo da nota

07 semibreve
 06 mínima
 05 semínima
 04 colcheia
 03 semicolcheia
 02 fusa
 01 semifusa

u é a nota e v o tempo de execução.

Estas constantes ocuparão locações consecutivas de preferência situadas no início do core, como foi usado no programa original (início em 300₈)

As notas usadas na programação do Hino Nacional Brasileiro foram extraídas da tabela acima, com os seguintes valores octais (parte u):

Mi	q 62
Fa	q 54
Sol	- 50
La	- 45
Si	- 37
Do	- 34
Re	- 30
Mi	- 24
Fa	- 23

os sustenidos e bemois são valores intermediários.

Para sustenir uma nota aumentamos a freqüência; no programa, diminuímos a parte u da constante. Para bemolizar ou reduzir a freqüência, aumentamos a parte u da constante.

Exemplos:

Fa	- 54	Si	- 37
Fa #	- 52	Si b	- 41

O programa final tem o seguinte aspecto:

start	tu	nota	rept	
	tv	nota	tempo	
	tp	1(1)	q	
	tp	q	a	
rept	Rp	[]	1 2	)
	lq	q	q	) Nota
	tn	q	q	)
	ij	tempo	1-4	) Tempo
	rp	0(1000)b	1 + 2	)
	tp	0	0	) Intervalo
	tp	final	a	)
	ej	start	final	) Ultima nota
	ra	start	const	)
	ra	start	1 const	) Prepara a nota seguinte
	mj		start	)
final	tu		rept	)
				)
	tp	const	1 start	)
	tp	const	2 start	)
	ms		start	)
const	b00	00001	00000	)
	tv	nota	rept	) Constantes
	tv	nota	tempo	)
tempo	[			
nota	[			

Escala Cromática Ascendente (2 oitavas)

Segue-se abaixo uma escala cromática ascendente, em linguagem de máquina, sob a forma de constantes, em que a parte U representa a nota, e a parte V a unidade de tempo de duração desta nota. Para se calcularmos diversos tempos, tais como, 2, 3, 4, etc., que esta nota poderá assumir durante a execução de uma partitura, basta adicionar à parte V tantas unidades de tempo quantas fôrem necessárias para atingir o tempo desejado.

Ex. A nota Dó, cuja unidade de tempo, na parte V, é 246, para a duração de 2 tempos seria $246 \times 2 = 514$; para 3 tempos, $246 \times 3 = 762$; para 4 tempos, $246 \times 4 = 978$ e assim sucessivamente.

NOTA	OP	U	V
DÓ	00	00076	00246
DÓ #	00	00074	00253
RE	00	00070	00267
RE #	00	00064	00304
MI	00	00062	00314
FA	00	00057	00330
FA #	00	00054	00346
SOL	00	00050	00374
SOL #	00	00046	00410
LA	00	00043	00435
LA #	00	00041	00455
SI	00	00037	00477
DÓ	00	00034	00537
DÓ #	00	00032	00567
RE	00	00030	00624
RE #	00	00026	00665
MI	00	00024	00734
FA	00	00023	00762
FA #	00	00021	01045
SOL	00	00017	01144
SOL #	00	00016	01211
LA	00	00015	01263
LA #	00	00014	01342

NORMAS PARA A CONFEÇÃO DE FLUXOGRAMAS

Raymund Vasconcellos da Silva

Considerações preliminares

Evidentemente, adicionar 240 a 2000 e dividir a soma por 0,7 não é o mesmo que dividir 2000 por 240 e adicionar 0,7 ao quociente. Tomamos este exemplo apenas para lembrar que na resolução de um problema efetuamos as operações dentro de uma sequência lógica. Naturalmente, também em processamento de dados, temos de pensar na "solução lógica" de cada problema fazendo, outrossim, a divisão desta solução lógica em "passos lógicos".

O fluxograma é a representação gráfica da lógica do programa, onde se vê a sequência das operações a serem realizadas com os dados, as etapas lógicas e as alternativas de processamento.

No caso de processar dados em computadores eletrônicos programados internamente (como o UNIVAC 1105 e o USS-T-80 do C.P.D.) é preciso preparar a codificação (programa) que ficará armazenada na memória da máquina. O tipo de fluxograma de que este artigo tratará é aquele que se destina a facilitar - e por isso antecede - tal codificação. Para dar uma idéia geral do trabalho, que pode envolver a utilização de várias máquinas (perfuradoras, classificadoras, intercaladoras, etc), pode-se fazer um diagrama que mostre o fluxo das operações no sistema, e um símbolo pode ser usado para indicar uma intercaladora, outro uma classificadora, etc. Até mesmo reproduções fotográficas das máquinas envolvidas aparecem no diagrama. Mas, como já dissemos, não é este o tipo de diagrama de que iremos tratar.

De certo modo, os fabricantes de computadores sugerem maneiras diferentes de se apresentar um mesmo conjunto de passos lógicos, de sorte que uma régua de programação de um fabricante pode apresentar alguns símbolos diferentes dos que são encontrados na de outro fabricante. Ainda há que levar em conta o tipo de diagrama a que a régua se destina. Além disso, alguns manuais abordam os assuntos de um modo mais geral enquanto outros o fazem com maiores detalhes, mesmo porque os manuais têm finalidades diferentes (manuais de programação, de operação, etc.). Assim, o que diz respeito a fluxogramas, por exemplo, aparece com maior ou menor número de detalhes em vários manuais distintos (muitos dos quais escritos em inglês). Tudo isso nos levou a pensar em reunir aqui essas informações com o intuito de facilitar a consulta.

É uma péssima idéia deixar de fazer o fluxograma. A facilidade com que, a partir dele, se escreve o programa, e a análise global que ele permite compensam muito bem o tempo gasto em sua confecção.

Há fluxogramas gerais confeccionados para fins de demonstração para diretores, visitantes, etc. Porém, se eles se destinam a programadores e codifica-

dores que trabalham no projeto, devem ser detalhados e completos. Lembremos, entretanto, que nêsse diagrama se indicam passos lógicos da solução e não instruções ao computador. Em alguns casos, os fluxogramas chegam a conter instruções, como acontece quando um programa falhou e se quer fazer vir à tona os erros. Há, pois, vários tipos de fluxogramas. Muitas vezes chamamos de diagrama de bloco ao flowchart (fluxograma) que apresenta apenas a idéia da solução; o fluxograma muito detalhado e minucioso é também chamado de micro-diagrama.

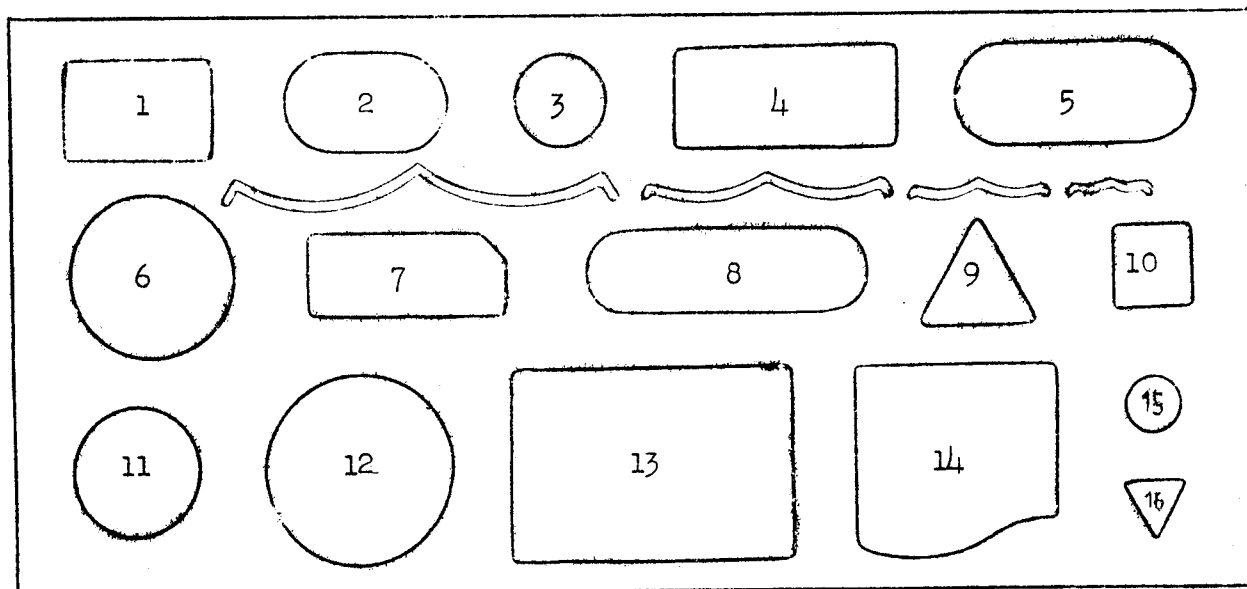
Os fabricantes de computadores têm procurado simplificar os repertórios de instruções correspondentes visando tornar mais fácil a programação para as suas máquinas. Do mesmo modo tem-se procurado fazer com que a confecção de fluxogramas seja simples, necessitando-se de poucos símbolos padronizados para a representação dos passos lógicos da solução.

Há relativa liberdade na escolha dos símbolos a usar bem como na maneira de dispô-los em seqüência para indicar o raciocínio lógico seguido, sem contudo chegar-se ao ponto de só poder compreender o fluxograma aquêle que o fez. Demais, como um mesmo símbolo é muitas vezes utilizado de modos diferentes por diferentes programadores não poderíamos consignar aqui muitas dessas alternativas sem estendermos - a nosso ver, desnecessariamente - êste trabalho. Procuraremos, portanto, apresentar o uso mais geral de cada símbolo, dando apenas para um ou outro alguns modos diferentes de emprêgo.

Tão pouco temos a pretensão de achar que esta nossa modesta contribuição aos estudiosos de programação esteja completa ou perfeita. O que se tem aqui é uma reunião dessas informações acrescidas de comentários e exemplos que - esperamos - poderão ajudar em alguns pontos.

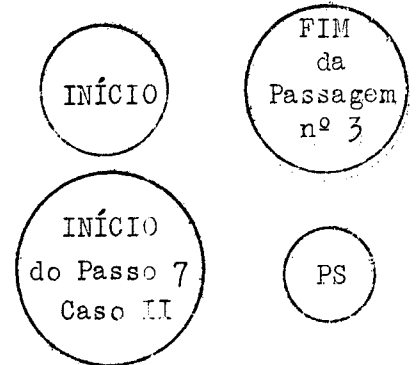
Símbolos recomendados e seu emprêgo

Tomaremos por base os símbolos da régua de programação da Remington Rand Univac. (Divisão da Sperry Rand Corporation.) cujo desenho vemos abaixo. Dividiremos o estudo dos símbolos em quatro etapas.

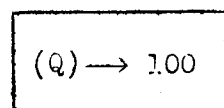


I - Os símbolos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15 e as chaves.

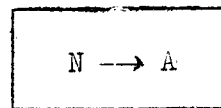
- a) O início e o fim do fluxograma devem ser assinalados em círculos. Geralmente usa-se o símbolo nº 11. Em seu interior escreve-se INÍCIO, START, PARE, COMEÇO FIM, STOP, etc. Sendo necessário escrever um pouco mais, o programador empregará o símbolo nº 6, ou ainda o nº 12. Programadores há que utilizam o símbolo nº 3 para indicar uma instrução de parada como MS0, MS3, etc.



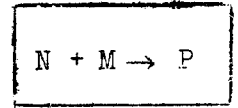
- b) Uma transferência de dados entre locais de memória ou registros é assinalada em um retângulo (símbolo nº 4), dando-se o mesmo para as operações aritméticas; exemplos:



O conteúdo do registro Q vai para o local de memória 100

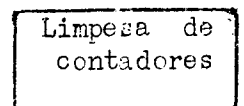
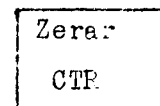


O número N vai para o registro A



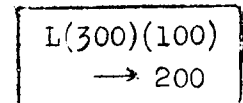
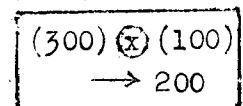
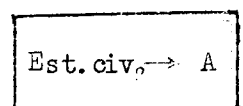
A soma N+M vai para o local P

Note-se o uso de flechas para indicar as transferências. Outro exemplo do uso desse símbolo e do de nº 1 é aquele da indicação da "limpesa" de um ou mais contadores.



Contudo, o símbolo nº 1 é mais usado como se indica mais adiante (Vide "Loop, Preset e Reset").

O símbolo nº 4 também é usado para indicar extrações (produtos lógicos) e outras operações não aritméticas. Podemos extrair alguns bits do conteúdo de um endereço e deixá-los no registro A; tais bits podem conter um código indicativo, por exemplo, do estado civil de uma pessoa. Também se pode indicar o produto lógico usando o (x) ou L. Como veremos mais adiante (III), podemos indicar um "shift" (deslocamento) com o símbolo 4.



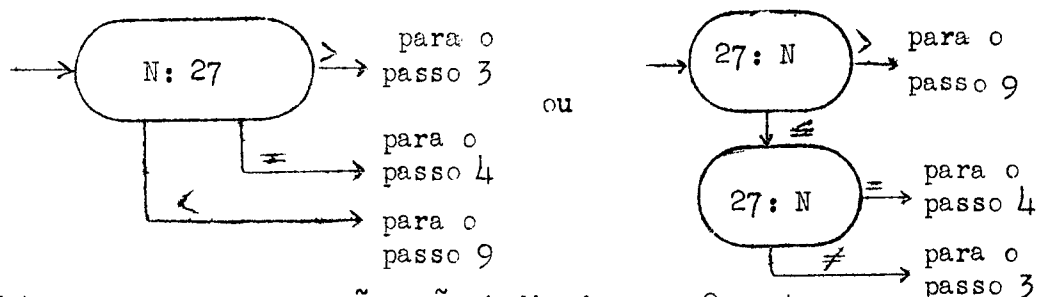
- c) Uma decisão lógica é indicada em um símbolo "elíptico" (2, 5 ou 8): exemplos:

1) Seja a seguinte decisão lógica:

Compare N e 27.

Se $N > 27$, execute o passo 3;se $N = 27$, execute o passo 4;se $N < 27$, execute o passo 9.

Podemos representá-la por:

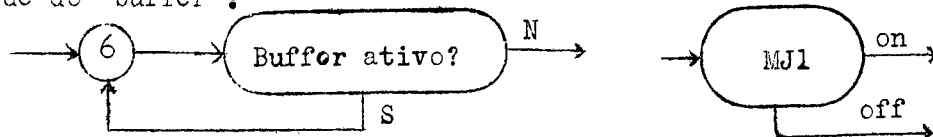


Note-se que as comparações são indicadas por 2 pontos.

O fato do computador não possuir uma instrução única que realize a decisão como está indicado na figura da esquerda não significa que esta representação não deva aparecer no fluxograma.

2) Um "salto" condicionado a uma operação na mesa de controle também pode ser indicado em um símbolo "elíptico".

3) Outro exemplo é o do teste de atividade do "buffer":



De um modo geral as saídas de uma decisão lógica são representadas: para a direita, se há salto; para baixo, se não há salto.

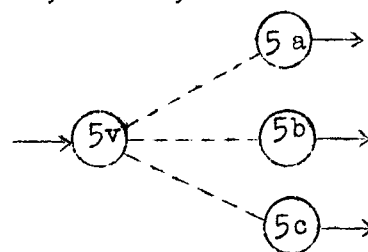
d) Quando é necessário interromper o fluxograma para continuá-lo adiante em outra parte do papel usa-se o "conector" (símbolo nº 15):



Ele serve, inclusive, para fundir várias linhas numa única, muito embora também se faça isso sem conector. Há, também, o conector variável.

Antes do ponto 5v certas condições são examinadas. Este exame dirá se o salto ocorrerá para 5a, 5b ou 5c.

O símbolo 10 é usado como "caixa de mudança" para indicar qual daqueles saltos prevalecerá. Exemplos:



e) As chaves que aparecem na régua de programação servem para indicar um grupo de operações, como veremos nos fluxogramas que aparecem mais adiante. Também podemos reunir operações usando uma moldura tracejada.

f) O símbolo nº 13 pode ser usado para indicar vários passos ao mesmo tempo,

ou quando se tem necessidade de um símbolo maior onde se possa escrever mais. Ele é usado também para indicar impressão (print) de advertências ao operador, nome do programa (identificação), etc. Naturalmente há casos em que o símbolo nº 13 não é usado por ser grande demais, preferindo-se o símbolo 1 ou o 4.

Print:
Teste 1

Inicia a fita seguinte (input) e escreva 1 blk de identif. na fita de output

Imprima
5 000 jogos

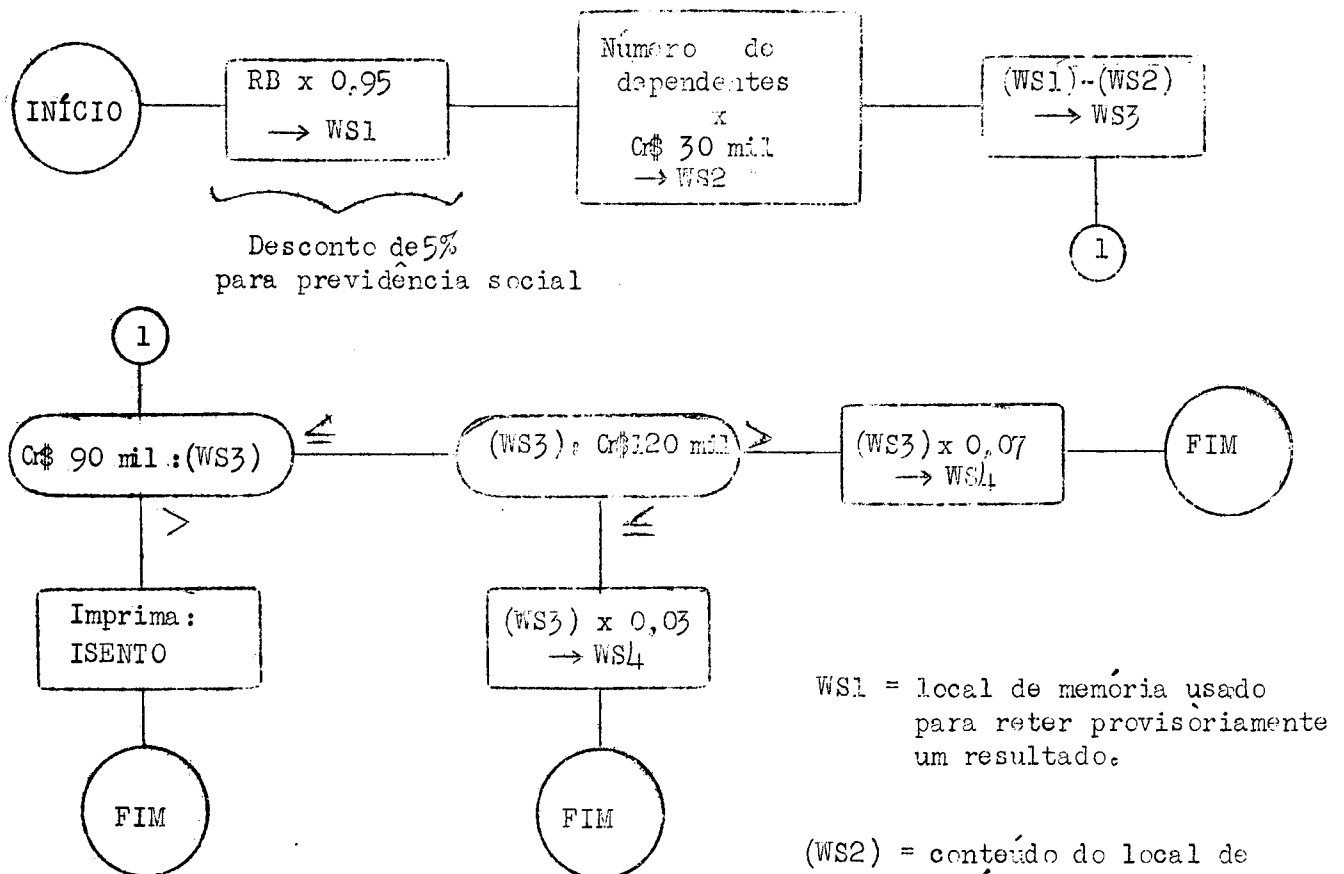
Imprima:
Coloque em A
o nº de fitas

g) Aplicação.

Dar o fluxograma para achar o imposto de renda usando a seguinte regra (fictícia):

- 1) Deduz-se Cr\$ 30.000,00 por dependente;
 - 2) se a renda líquida for inferior a Cr\$ 90.000,00 há isenção; se entre Cr\$ 90.000,00 e Cr\$ 120.000,00 há um desconto de 3% *; se superior a Cr\$ 120.000,00 o desconto será de 7% *;
 - 3) admite-se uma dedução de 5% da renda bruta para fins de previdência social. Levar em conta esse desconto para o cálculo da renda líquida.
- (*) sobre a renda líquida.

Solução:



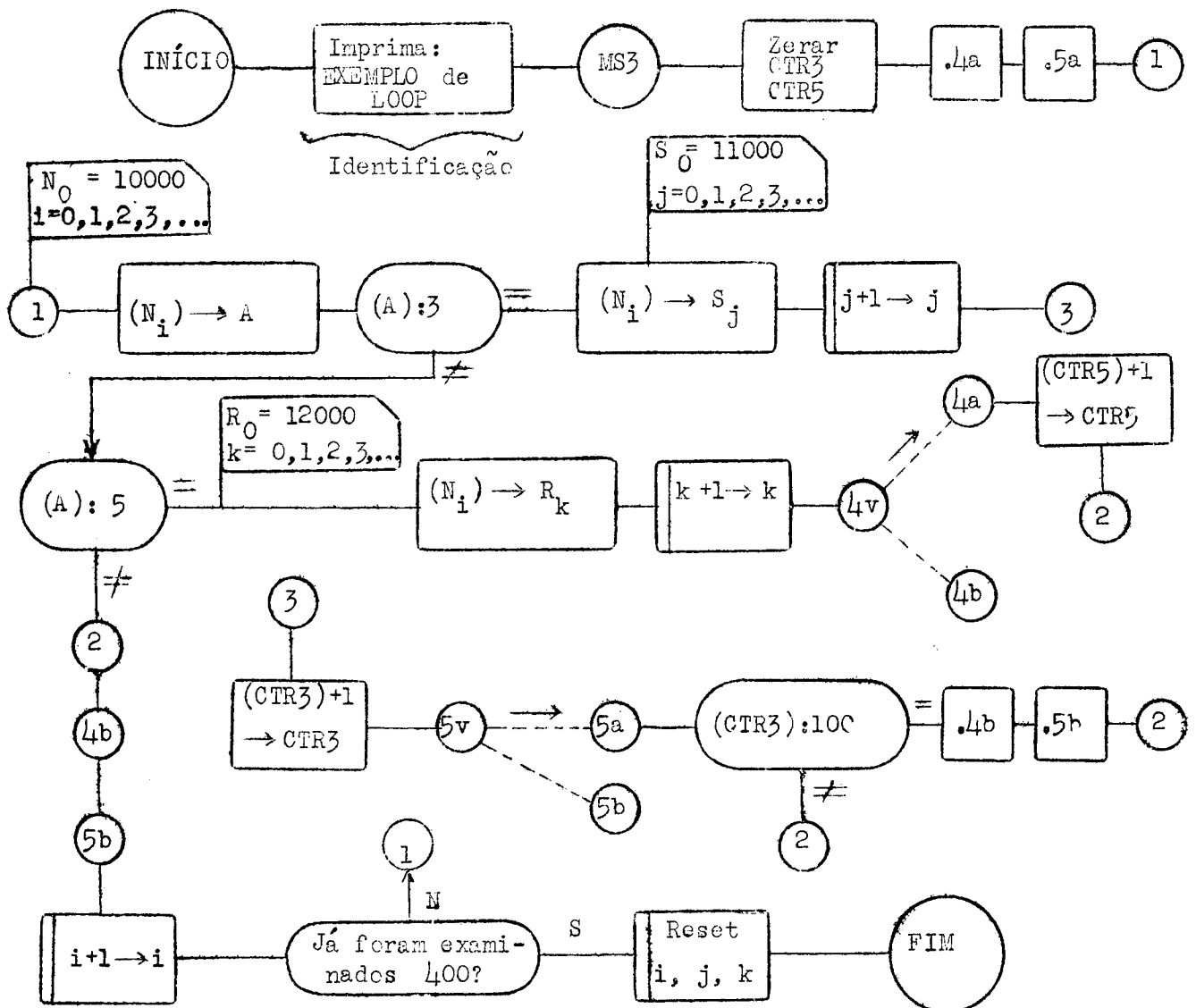
Note-se que o sentido de percurso do fluxograma é da esquerda para a direita e de cima para baixo. Caso haja necessidade de se usar um sentido diferente, êste deverá estar indicado por uma flecha.

II - "Loop", "Preset" e "Reset".

Tomemos um flowchart que nos sirva de exemplo: Ao comentá-lo explicaremos o que se entende por "loop", "preset" e "reset", assim como aproveitaremos para fazer uso de mais alguns símbolos. Seja, pois, o exercício:

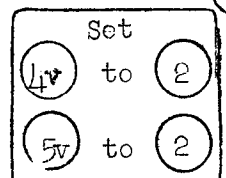
"A partir do endereço 10 000 estão armazenados 400 números. Contar os iguais a 3 no local de memória CTR3; os iguais a 5 em CTR5. Interromper a contagem em CTR5 quando CTR3 for igual a 100. Transferir os iguais a 3 para endereços consecutivos a partir de 11 000, e para endereços consecutivos a partir de 12 000 os iguais a 5".

Solução:



Em lugar dos conectores 4b e 5b poderíamos ter colocado o conector 2. As "caixas de mudança" .4b e .5b seriam substituídas por

Examinemos o flow chart:

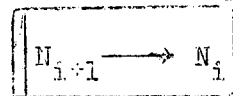


Inicialmente temos o "print" da identificação seguido de uma parada (para que o operador possa mudar o programa se não fôr o que êle deseja, antes que sejam alterados os dados ou quaisquer outras informações que já estejam na memória da máquina). Se o operador não "setar" MSZ o programa não parará logo após a identificação. Aliás todo programa deve ter uma parada após a identificação, a não ser que êle faça parte de uma rotina executiva de maiores proporções, caso em que essa parada será opcional.

Vemos que CTR3 e CTR5 são zerados (para que possamos fazer a contagem somando 1). Normalmente, como indica a flecha $(4v) \rightarrow (4a)$, de $(4v)$ passa-se a $(4a)$ para contagem em CTR5. Já que êste salto pode ser quebrado (se a contagem em CTR3 atingir 100), temos a caixa de mudança $(4a)$ para garantir o salto $(4v) \rightarrow (4a)$ antes de ocorrer a condição $(CTR3) = 100$. A finalidade da caixa de mudança $(5a)$ é análoga à da $(4a)$. A bandeira $N_0 = 10000$ $j=0,1,2,3, \dots$ feita com o símbolo nº 7 indica que $N_0 = 10\ 000$, $N_1 = 10\ 001$, $N_2 = 10\ 002$, etc. Outras bandeiras indicam a variação de j e de k para S_j e R_k .

Para fazermos $(N_i) \rightarrow A$ teremos no programa uma instrução que transferirá o conteúdo de 10 000 para o Acumulador; essa instrução será alterada sucessivamente (como se indica por $i+1 \rightarrow i$) para que possa enviar ao Acumulador os conteúdos de 10 001, 10 002, etc., até que se tenham examinado 400 números e o ciclo se quebre. Enquanto não se tenham examinado 400 números, o salto após essa decisão lógica se dará para o conector 1, voltando-se ao início do programa para novo ciclo, isto é, em um "loop". Se uma série de instruções, como neste exemplo, é executada até um certo ponto, voltando-se daí ao início para executar novamente aquela série de instruções, dizemos que o programa está executando várias vezes uma série de instruções "em loop".

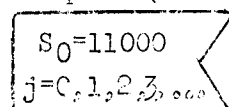
Ao escrevermos $j + 1 \rightarrow j$ e $k + 1 \rightarrow k$ estamos indicando coisa análoga ao que explicamos para $i + 1 \rightarrow i$. Ao sair do "loop" o programa estará preparado para enviar ao Acumulador o conteúdo de 10 400, e não o de 10 000. Se quisermos que o programa corra novamente, será preciso restaurar (reset) as instruções alteradas. Daí a indicação: Reset i, j, k . Os valores de i, j e k poderiam ser estabelecidos no início do programa, o que nos daria o "preset". A indicação $i+1 \rightarrow i$ também se poderia fazer com



Os retângulos que indicam tais processos iterativos têm uma barra vertical à esquerda.

Temos neste exemplo um "loop aberto", pois quando 400 números tiverem sido examinados o computador sairá do "loop" (para fazer o reset e parar). Normalmente um "loop fechado" é indicação de erro e o programa não pára (ou dá "fault").*

Também se usa fazer a bandeira farpada, embora êste



(*) O programa Cupim (Boletim do C.P.D., nº 12, Ano II) é um exemplo de "loop" fechado proposital.

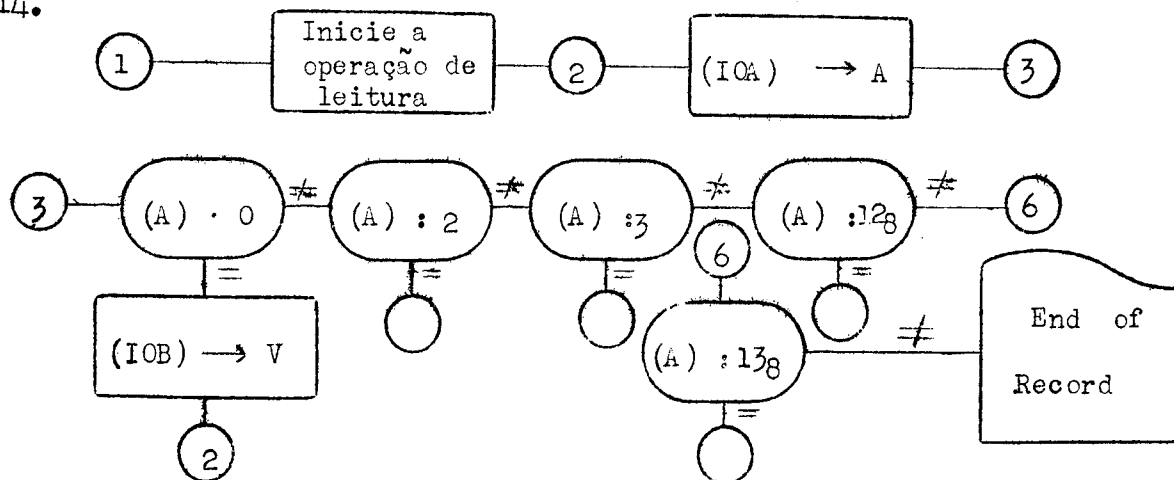
símbolo não esteja na régua de programação.

A flecha $(5v) \rightarrow (5a)$ indica que normalmente o salto se dá para $(5a)$. A utilização dessa flecha é opcional.

A seguir, daremos uma aplicação do símbolo $\mathbb{1}_4$ e de outros já estudados.

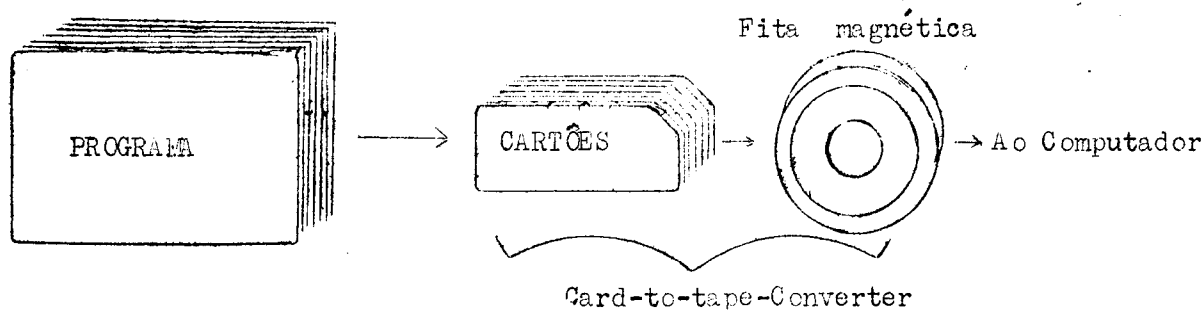
O símbolo nº 14, além de indicar saída de resultados (como veremos adiante), é usado para indicar a presença de uma situação especial a quem está examinando o flowchart, e não propriamente para se programar o que ele indica. Des-
tarte, ao encontrarmos em um fluxograma a indicação (100) → 200 podemos programar uma instrução correspondente (11 00100 00200). Por outro lado, em-
bora possamos programar o que deve ser feito ao se detectar falta de gravação
(end of record) em uma fita magnética, não iríamos programar a própria falta
de gravação.

No trecho que se segue vê-se parte de um flowchart indicativo de uma operação de leitura para a frente em bloco variável, onde se emprega o símbolo nº 14.



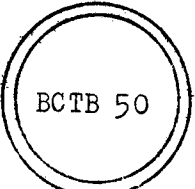
Este uso assemelha-se ao da "bandeira".

O símbolo nº 7 também serve para indicar cartão. Aliás, com a junção de símbolos podemos fazer diagramas como o que se segue, obtido com os símbolos 13, 7, 6, 11 e 15.

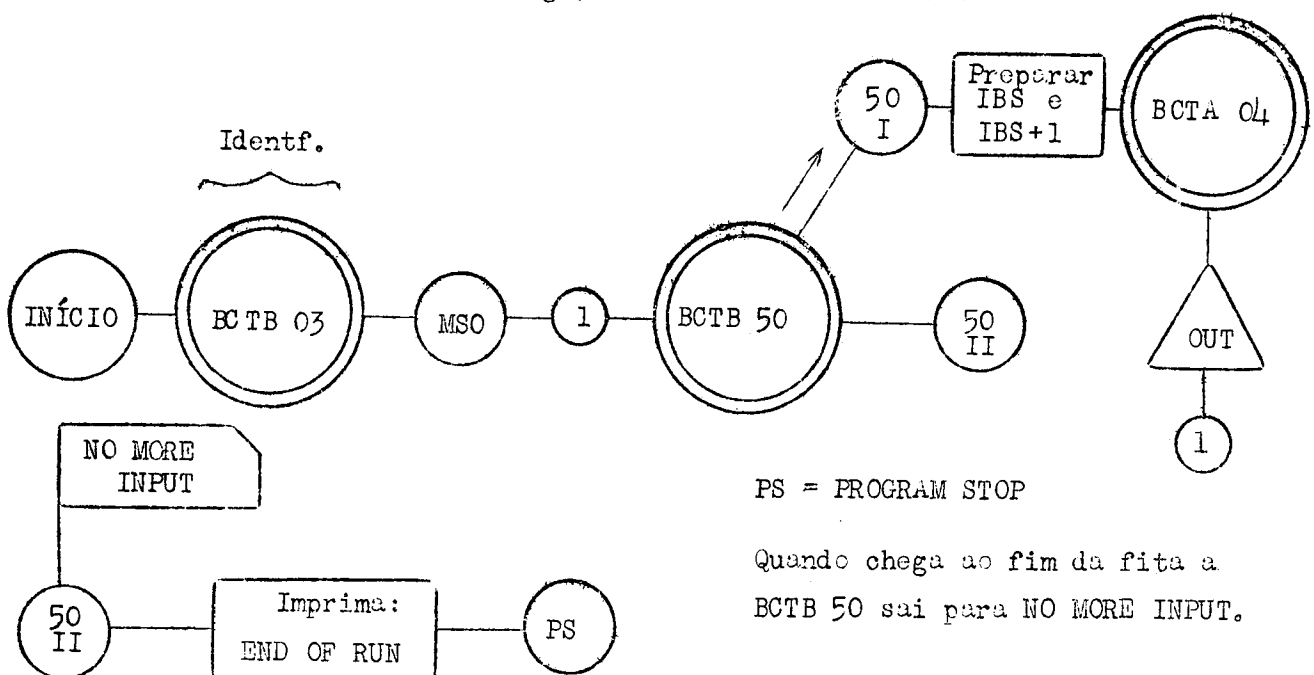


III - Símbolos para sub-Rotinas:

O USE Compiler possui su-rotinas para vários fins, que são representadas por círculos concêntricos. Temos por exemplo:

- a  para "ler" fita magnética e armazenar as informações a partir de um endereço a que costumamos chamar IBS;
- a  para a extração de raízes quadradas;
- a  para converter a decimal e imprimir na Flexowriter. A Flexowriter é uma máquina de escrever elétrica acoplada ao computador (on line). Ela também pode ser operada off line.

Imaginemos que em uma fita magnética estejam vários números positivos cujas raízes quadradas precisamos extrair. Suponhamos ainda, que cada um desses números esteja na 1ª e segunda palavras de cada record, isto é, em IBS e IBS+1 (IBS = Input Block Storage). Teríamos o flowchart:



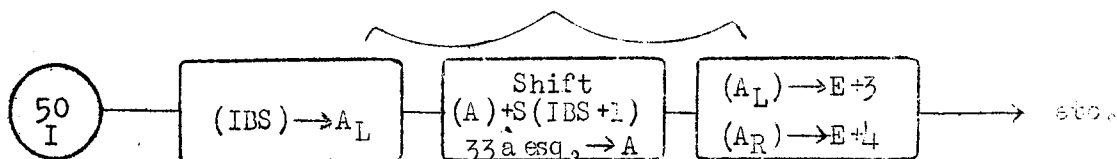
O triângulo que aparece acima (símbolo 9) indica que em outra parte do papel há o fluxograma de uma rotina usada pelo programador. No caso acima trata-se de uma rotina que imprime em decimal na Flexowriter a raiz encontrada pela BCTA 04.

A preparação de IBS e IBS+1 indica um deslocamento (shift) das "simples extensões" desses contidos. Isto é feito no registro A e manda-se(A_L) para a li-

nha $E+3$ da BCTA 04; (A_R) vai para $E+4$.

Poderíamos, então, ter feito:

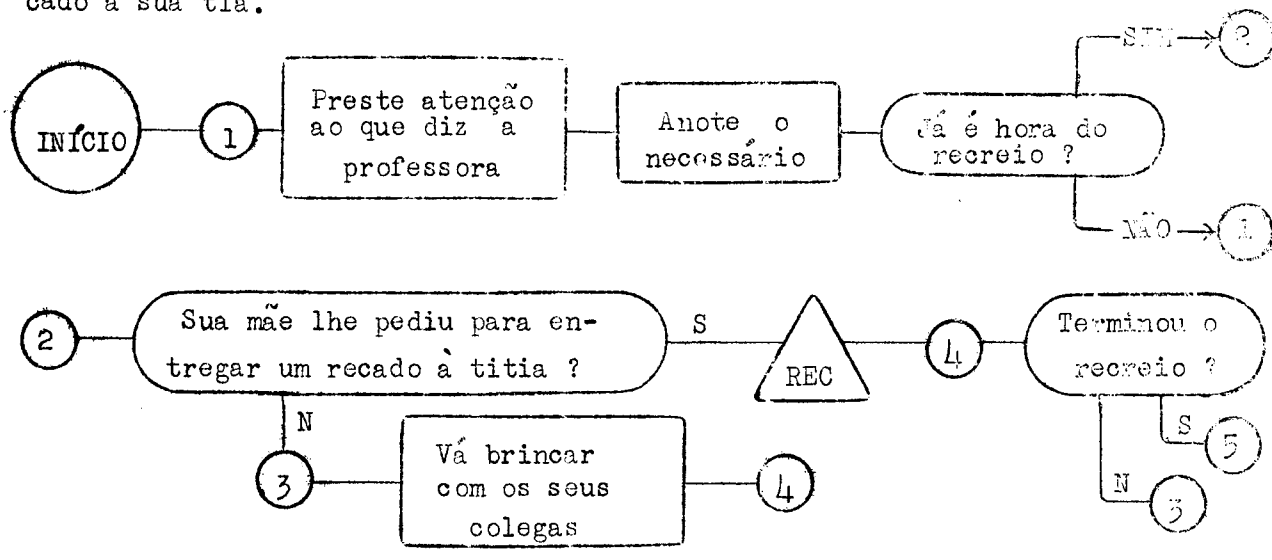
Preparação de IBS e IBS+1 para a BCTA 04



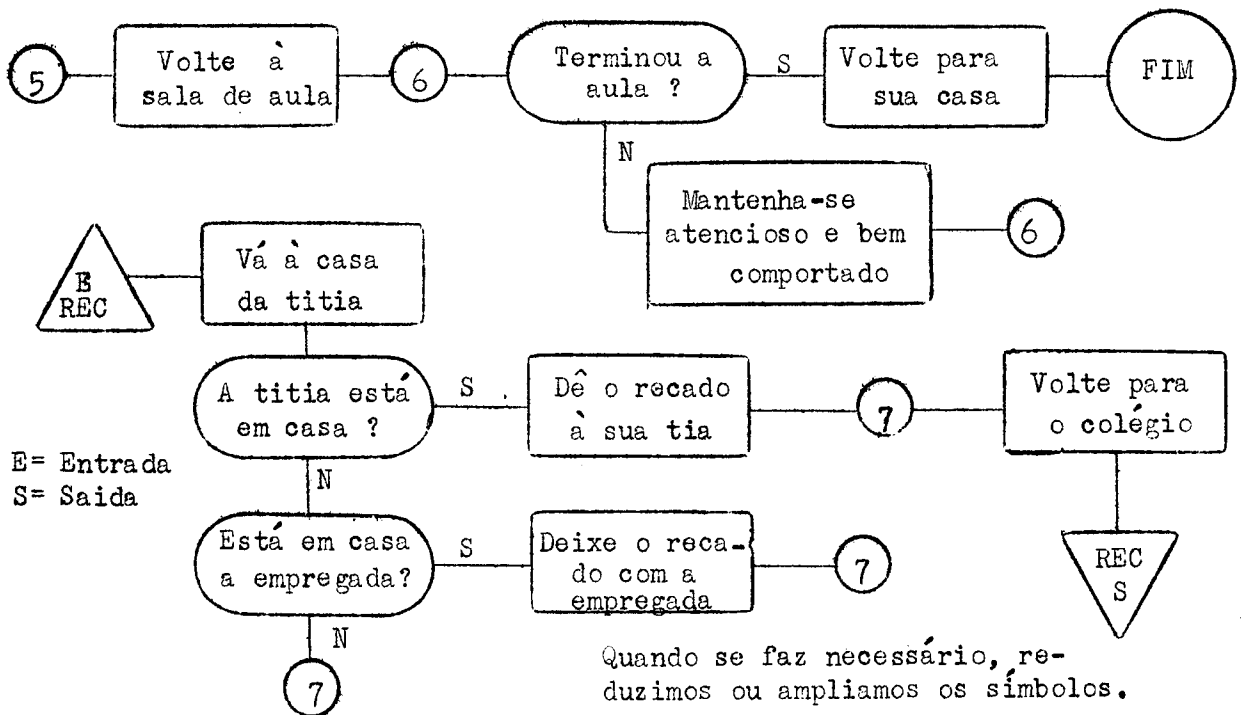
o que mostra a utilização do símbolo 4 para indicar deslocamentos.

Isto programado faria com que, ao ser dado o start, o computador imprimisse a identificação e parasse. Dando-se novo start, o computador, por intermédio da BCTB 50, leria parte da fita e introduziria em sua memória as informações lidas; por meio da BCTA 04 extrairia a raiz quadrada do número e, por meio da rotina OUT, faria a impressão da raiz obtida; a seguir voltaria ao início, em "loop", para trabalhar com o número seguinte. Ao chegar ao fim da fita, o computador imprimiria END OF RUN e interromperia o cálculo. Note-se, ainda, que preferimos indicar a rotina para a impressão da identificação (BCTB 03) ao invés de indicar o que seria impresso pela Flexowriter. Por outro lado, no final do flowchart, preferimos indicar o que seria impresso (END OF RUN) em vez de indicar a rotina a usar. Entretanto, para que o trabalho fique completo, o programador deverá incluir, em tais casos, mesmo que seja em apêndice, a lista das rotinas usadas bem como a finalidade com que utilizou cada uma.

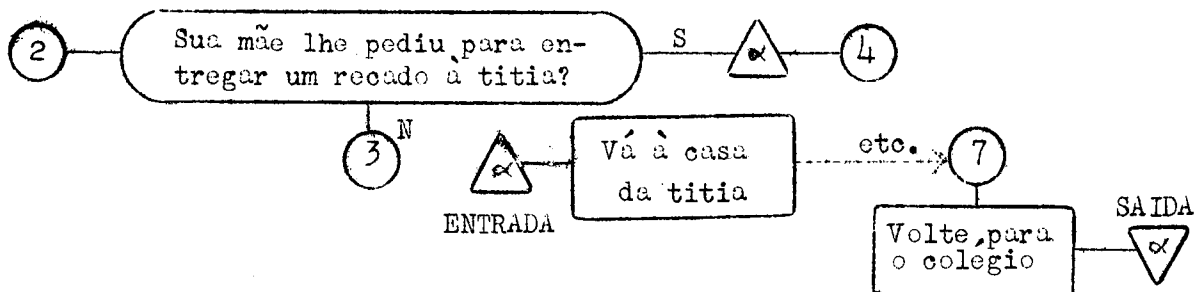
Em prosseguimento simularemos um problema em que uma sub-rotina é indicada com o símbolo 9. Trata-se do que deve fazer diariamente um certo menino que está na escola. Iniciamos o fluxograma supondo que ele já esteja no colégio, assistindo à primeira aula. O fluxograma termina quando ele volta para casa e só difere de um dia para outro pelo fato do menino ter ou não que levar um recado à sua tia.



(*) O fim de fita é assinalado por um código especial (sentinela) que é detectado pelo computador por ocasião da leitura.



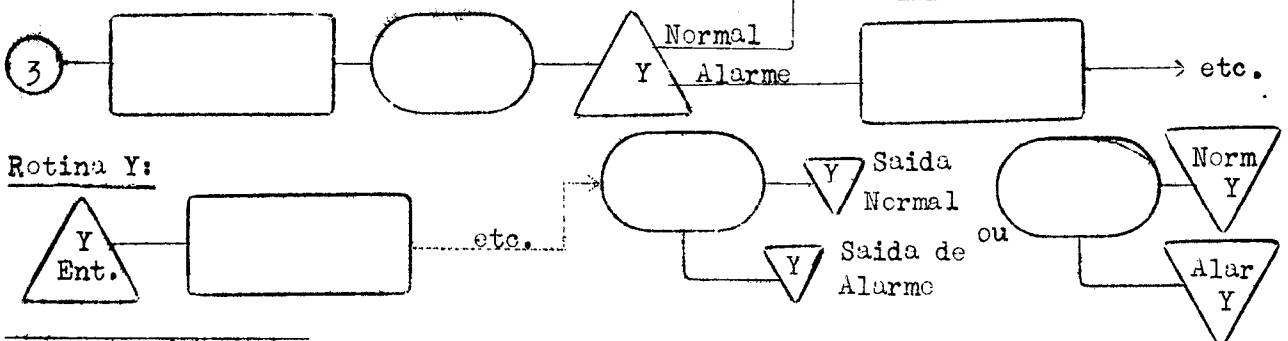
Como se vê, no início da sub-rotina temos o símbolo 9 com um de seus vértices para cima; o mesmo símbolo com o vértice para baixo marca o término da sub-rotina. Poderíamos ter usado o símbolo nº 16*:



Uma rotina pode ter mais de uma saída. Imaginem a rotina Y para ler fita magnética. Cada vez que o programa principal salta à rotina Y, ela transfere 120 informações da fita para a memória do computador e vai à "Saída Normal" onde há um salto de volta ao programa principal. Se, ao tentar ler a fita magnética, a rotina Y "perceber" que chegou ao fim da fita, ela irá à "Saída de Alarme" onde haverá um salto para outra parte do programa principal.

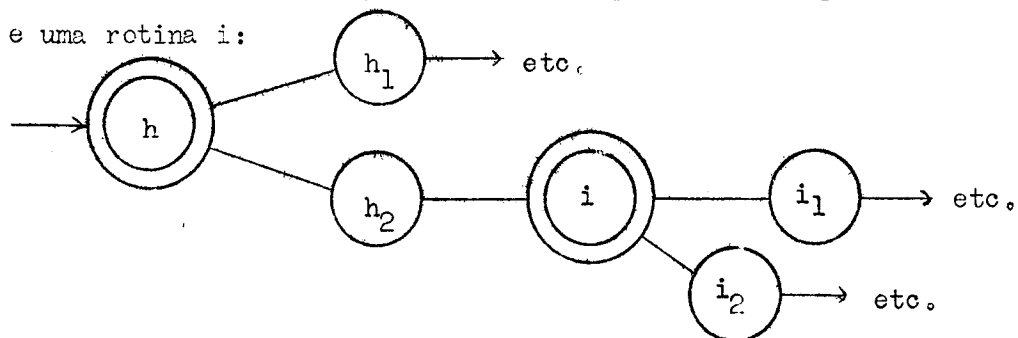
No flowchart, teremos:

Prog. principal:



(*) Também usado para a "chamada" de uma subsidiária dentro da sub-rotina.

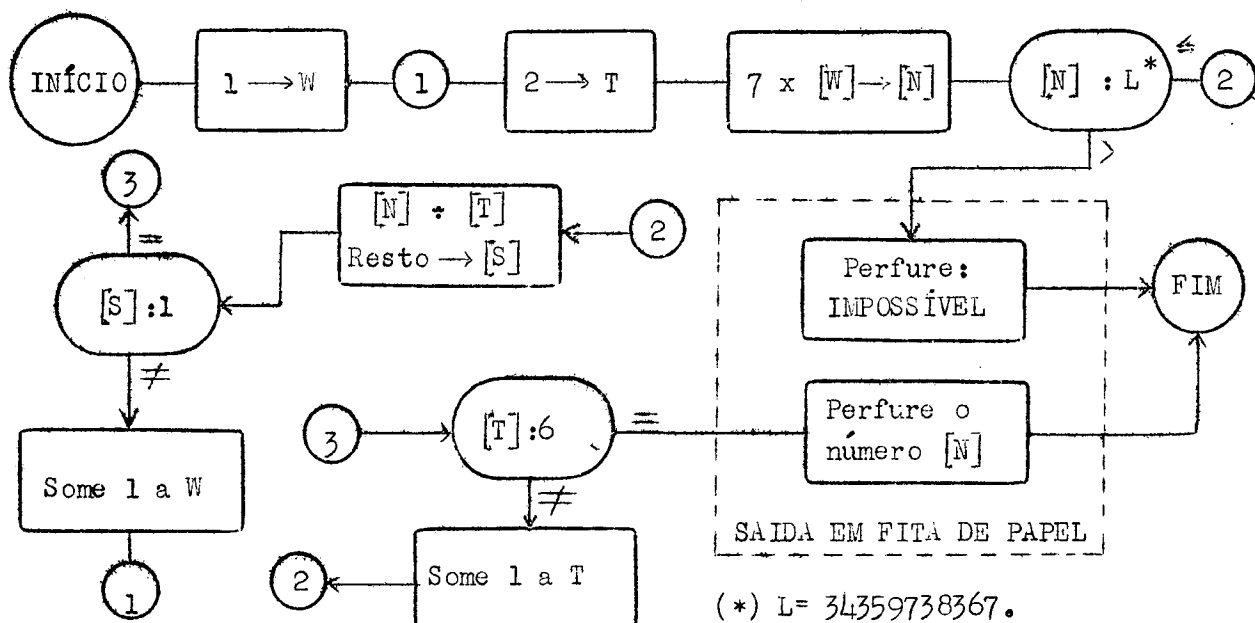
Da mesma maneira, como se fez para a BCTB 50, podemos ter, para o caso de uma rotina h e uma rotina i:



Daremos, a seguir, mais um pequeno flowchart e trechos de outros fluxogramas onde teremos oportunidade de apresentar outras maneiras de fazer conexões entre várias partes de um flowchart, assim como alguns detalhes que virão completar aquilo que nos propusemos apresentar neste trabalho.

Problema: Faça o flowchart para encontrar o menor número que, dividido por 2, 3, 4, 5 ou 6 dê resto 1, mas ao ser dividido por 7 dê resto zero. Além disso o número não deve ser maior que 34359738367. A saída é feita em fita de papel perfurada.

Solução:



Observações: Como o número é múltiplo de 7, testaremos múltiplos de 7, começando com 7 W e fazendo sucessivamente $W = 1, 2, 3, \dots$

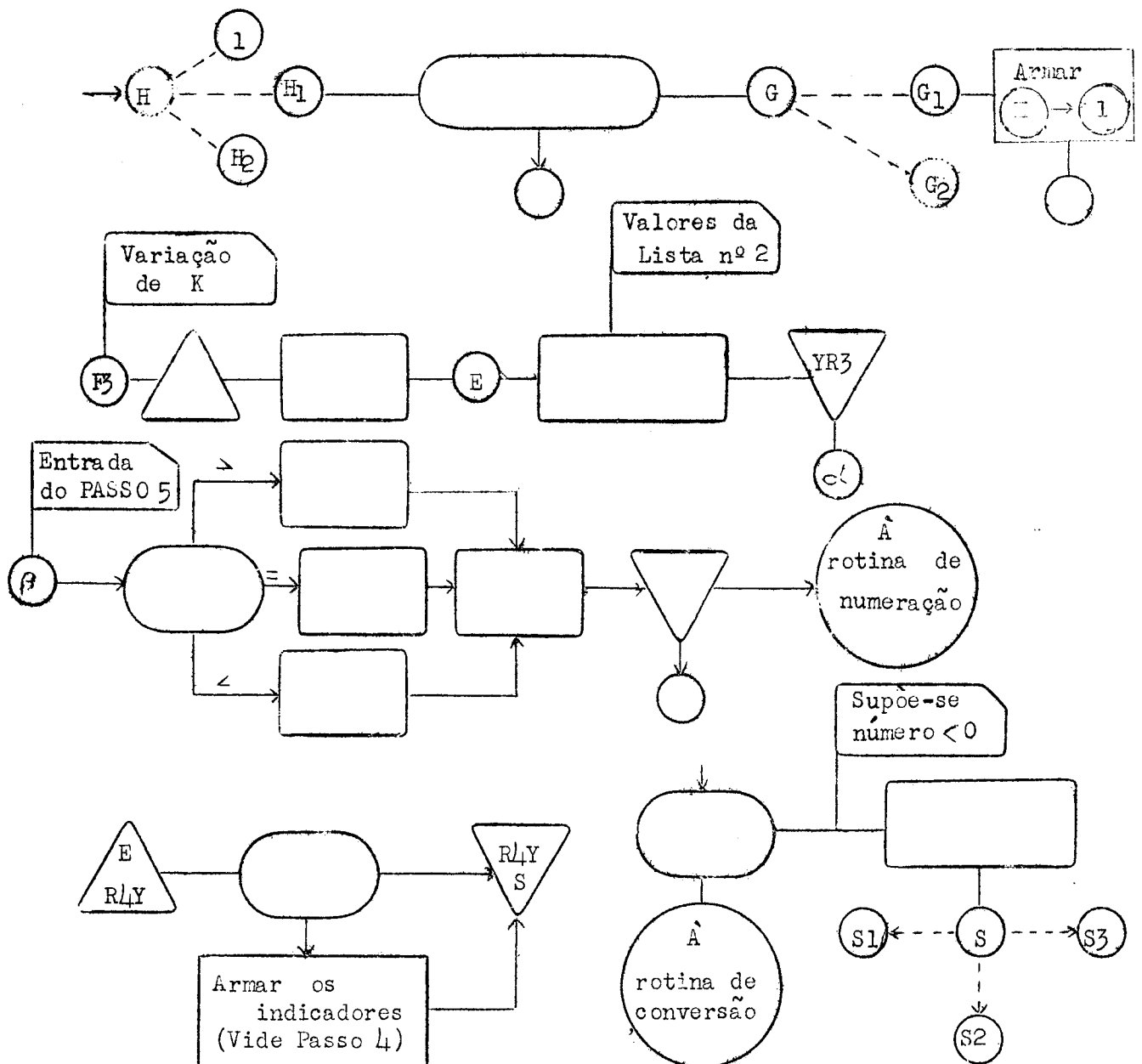
O resto da divisão será guardado no registro S. O fato de uma quantidade aparecer entre colchetes indica que esta quantidade irá variar durante a solução do problema.

A indicação $2 \rightarrow T$ significa que se fará $T = 2$. Usa-se, também, esta última notação, de modo que

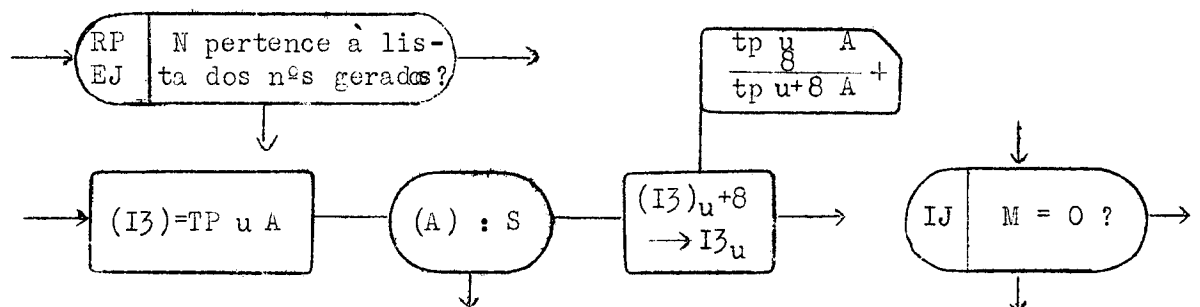
$2 \rightarrow T$ é o mesmo que $T = 2$.

Note-se que reunimos passos do último flowchart, utilizando uma moldura tracejada.

Exemplos avulsos:



As vezes, em flow charts detalhados, indicam-se também os comandos que serão usados; exemplos:



IV - Usos especiais

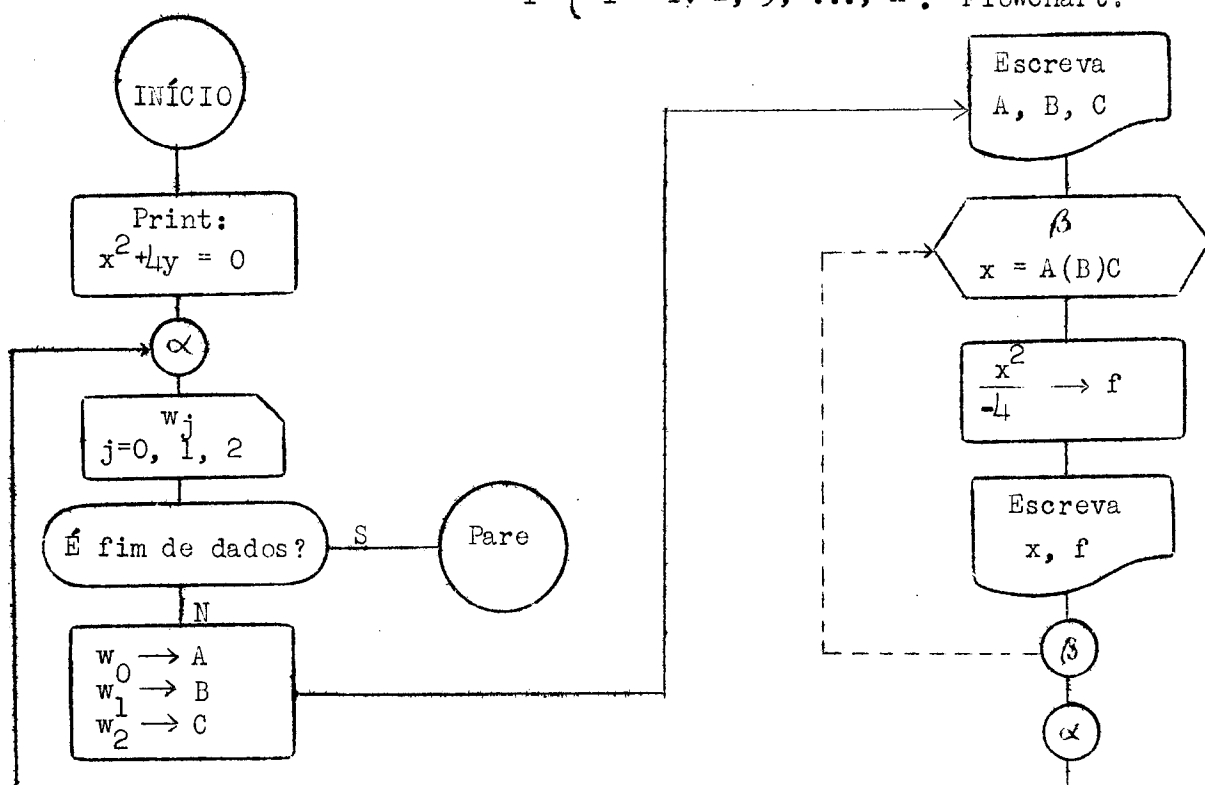
Muitas vezes a entrada dos dados é feita por meio de cartão perfurado; a saída de resultados, por impressão em papel. Generalizando, o símbolo de Nº 7 representa entrada de dados e o de Nº 14 representa saída de resultados.

Podemos colocar valores x, w , etc. em uma fita magnética. Assim, o símbolo 7 com as letras x, g, w em seu interior indica que os valores de x, g, w devem ser "lidos" da fita magnética (input). Análogamente, o símbolo 14 com x, y, z significa que os valores de x, y e z devem ser impressos (output).

Isto é muito usado, mórmente com compiladores, (como o Unicode, o Fortran, etc.) que possuem rotinas de entrada e saída - além de outras - não sendo preciso programar instrução por instrução em código de máquina, uma leitura de dados ou uma saída de resultados. Parece-nos que um exemplo explicará melhor êsses pontos.

Seja, pois, uma parábola de equação $x^2 + 4y = 0$. Podemos dar valores a x e calcular os valores de y correspondentes. Sabemos que $y = -\frac{x^2}{4}$, neste caso. Tomaremos para valores de x (os x_i , sendo $i = 1, 2, 3, \dots, n$) os n termos de uma progressão aritmética de primeiro termo A , razão B , e último termo C . Os valores w_j de A, B, C ($A = w_0, B = w_1, C = w_2$) ficarão em uma fita magnética. Para novos valores A, B e C teremos um novo conjunto de valores para x . Podemos ter p conjuntos. Teremos, portanto, de calcular $f(x_i^k)$ sendo $f(x) = -\frac{x^2}{4}$ e

p conjuntos de n elementos $n_i^k \begin{cases} k = 1, 2, 3, \dots, p; \\ i = 1, 2, 3, \dots, n. \end{cases}$ Flowchart:



Explicação: De acôrdo com êste flowchart, temos:

- I - O computador imprime a identificação.
- II - Vai à fita magnética colher 3 valores de w_j ; se fôr fim de dados, para.
- III - Armazenar os valores de w_j para êsse conjunto.
- IV - Escreve êsses valores (A, B, C) com o auxílio da Flexowriter.
- L
o
o
P { V - Calcula um dos termos (x) da progressão aritmética.
VI - Divide por menos 4 o quadrado do valor x calculado e armazena êsse quociente no local f. Com isso temos $f = -(x^2/4)$, para êsse valor de x.
VII - Escreve (pela Flexowriter) os valores que x e f têm nesse ponto (já que são variáveis).
- VIII - Volta a fazer o que está explicado acima (V, VI e VII) em "loop", até ter calculado $f = -(x^2/4)$ para $x = C$, quando então sai dêste "loop" e vai ao passo II acima para repetir o programa (novo loop) com novos valores de w_j , até não mais encontrar valores para w_j na fita magnética (fim de dados) e dar por encerrado o processamento.

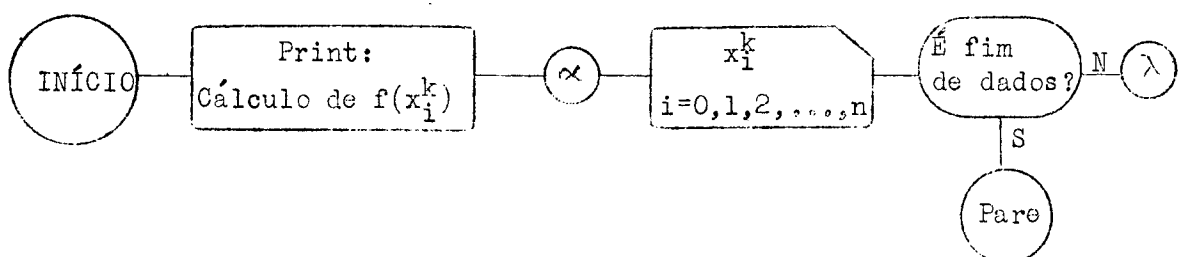
Como se vê, o flowchart, em si, é muito simples. Realmente, com o uso de compiladores programar é outra coisa. O trabalho de escolher tôdas as instruções adequadas em código de máquina fica a cargo do próprio computador. Não esqueçamos, contudo, que o exemplo escolhido foi também muito simples,

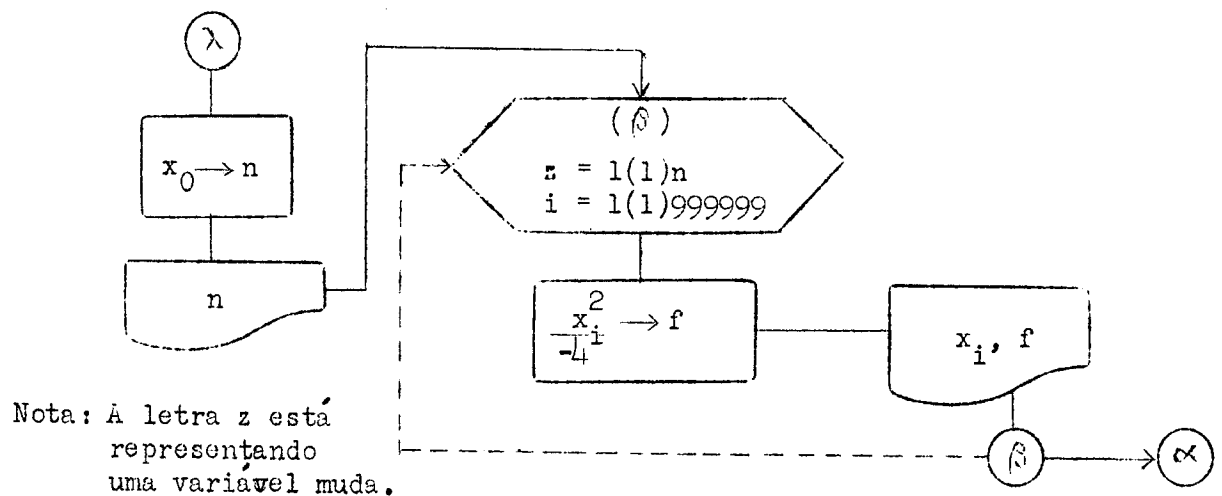
Para problemas mais complicados o fluxograma, naturalmente, também se complicaria, exigindo o emprêgo de outros símbolos (triângulos para sub-rotinas etc.). Também se usa escrever o próprio COMPUTE no fluxograma. Para fazer um conector variável poderíamos, por exemplo, dar valores a x e y de acôrdo com o salto que se quizesse armar. O conector seria uma sentença como:

IF $X > Y$ JUMP TO SENTENCE 42.3, IF $X < Y$ JUMP TO SENTENCE 4,
IF $X = Y$ JUMP TO SENTENCE 76.

Ao invéz de termos os valores de x dados por uma progressão aritmética, poderíamos ter valores observados, fornecidos pela fita de dados. Para um conjunto de n elementos $x_1, x_2, \dots, x_n$ a fita de dados forneceria n+1 valores x_i ($i = 0, 1, 2, \dots, n$), sendo $x_0 = n$. Êsse valor de x_0 servirá para informar ao computador de quantos elementos (n) se compõe o conjunto.

Daí o fluxograma:





Explicação: De acordo com o fluxograma, temos:

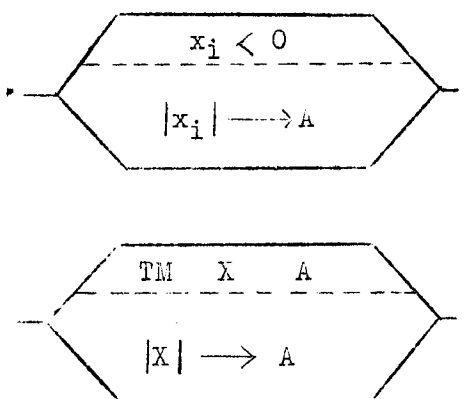
- I - O computador imprime a identificação.
- II - Vai à fita magnética colher $n+1$ valores de x_i^k ; se fôr fim de dados, pára.
- III - Faz $n = x_0$.
- IV - Escreve esse valor de n .
- V - Divide o quadrado de um dos x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) por menos 4 e armazena o quociente em f .
- VI - Escreve o valor do último x_i usado, bem como o de $f = -(x_i^2 / 4)$, para esse x_i .
- VII - Volta em loop (V e VI) a fim de calcular f para o próximo valor de x_i , até ter escrito $f = -(x_i^2 / 4)$ para $x_i = x_n$, saindo então desse loop para voltar ao passo II e repetir o programa para novos valores de x_i (os do conjunto seguinte).

Notas:

- 1) O "loop" está indicado no fluxograma por uma flecha tracejada. Esta flecha é opcional.
- 2) Também se pode indicar a volta ao conector (alpha).
- 3) O hexágono do flow chart onde se vê a indicação (beta), apesar de não constar da régua de programação, é muito usado em Unicode, razão que nos levou a incluí-lo nestas "Normas".

Algumas vezes ele também aparece em certos fluxogramas, para indicar uma operação e uma situação ou a instrução correspondente.

Uma linha tracejada separa a operação das informações adicionais. Como já se explicou, pode-se usar um retângulo e colocar as informações adicionais em uma bandeira (símbolo nº 7).



Resumo

- 1 - Em essência, o flowchart é uma reunião de figuras, linhas, flechas e comentários que, no seu conjunto, indicam o que é que tem de ser feito.
- 2 - Símbolos circulares indicam início ou fim do programa ou de um passo do programa. São usados também para conectores, variáveis ou não. Círculos concêntricos indicam sub-rotinas.
- 3 - Molduras retangulares indicam transferências de dados ou operações aritméticas, além de deslocamentos à esquerda ou à direita. Algumas vezes indicam vários passos juntos. Indicam também impressão ou perfuração de resultados, títulos, etc., Servem para indicar processos iterativos (auto-modificação do programa) quando então levam um traço vertical à esquerda. Indicam ainda operações lógicas (soma lógica, produto lógico, etc.)
O quadrado serve de "caixa-de-mudança" para os conectores variáveis.
- 4 - Os símbolos "elípticos" indicam comparações e decisões lógicas.
- 5 - As "bandeiras" contêm informações que auxiliam a compreensão do fluxograma, como variações de índices, objetivos dos passos em que aparecem, etc. O símbolo 7 também indica entrada de dados no computador.
- 6 - Condições especiais como fim de fita, impossibilidades, etc. são indicadas com o símbolo 14. Este símbolo também se usa para indicar saída de resultados.
- 7 - Os triângulos indicam saltos às partes do programa que serão executadas como sub-rotinas.
- 8 - Com as chaves podemos reunir os símbolos correspondentes a uma mesma operação específica, coisa que também se faz com molduras tracejadas.
- 9 - O sentido normal de percurso do fluxograma é da esquerda para a direita e de cima para baixo. Em caso contrário o sentido deverá estar indicado por uma flecha.
- 10 - Deve-se sempre fazer o fluxograma.

Comentários finais e agradecimentos

Em alguns casos fizemos referência a instruções ou modo de operar do 1105, o que pode ter dificultado a compreensão de certos trechos para aqueles que não conhecem esse computador. Por essas e outras falhas, as nossas excusas.

Esperamos, todavia, ter conseguido explicar o emprego de todos os símbolos encontrados na régua de programação. Embora se possa dizer para que serve cada símbolo, é quase impossível ensinar-se como se faz um flow chart. Com inteligência e bom senso consegue-se exprimir por meio do fluxograma o raciocínio que se tem em mente. Não demos exemplos mais complicados que forçassem a utilização simultânea de vários símbolos porque eles surgem todos os dias em programação, e os que vão se dedicar a essa atividade têm de estar preparados para fazer uma escolha correta dos símbolos adequados a cada caso, eliminando assim os pontos fracos dessas "Normas".

Todo o trabalho de datilografia, revisão e reprodução dos diagramas e flow charts - excetuando-se, naturalmente, essa página - esteve a cargo de nossa eficiente e dedicada assistente Marília Heliana Paiva Lima, a quem nos declaramos profundamente reconhecidos.

O texto original desse trabalho foi submetido à apreciação dos nossos colegas programadores do Serviço de Programação do Centro de Processamento de Dados. Somos especialmente gratos às críticas e sugestões com que nos honraram, permitindo-nos correções e inclusões oportunas. Ficamos a espera de novas críticas e sugestões, às quais antecipadamente agradecemos.

Bibliografia

- Programming the Univac 1103A and 1105 Computing Systems *
- Manual de Programação para Computadores USS-90 *
- Univac 1105 System - Manual of Operation *
- Technical Documentation for Unicode Automatic Coding System *
- Boletim do C.P.D., Nº 11, Ano I, dezembro de 1962.
- Notas Técnicas, Vol. I, Nº 1 - Manual de Programação em Unicode - Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

(*) Remington Rand Univac.

NOTATIONS

TESTES DE SELEÇÃO PARA FORMAÇÃO DE PROGRAMADOR E OPERADOR

O Centro de Processamento de Dados fêz realizar nos dias 1º e 4 de outubro de 1963 testes de seleção vocacional para candidatos ao III Curso de Programação e Operação de Computadores Eletrônicos Univac.

Os dois testes aplicados tinham como objetivo medir as tendências dos candidatos para trabalhos relacionados com os equipamentos eletrônicos instalados no I.B.G.E.

A vivência com os problemas inerentes às tarefas dos programadores e operadores do Sistema de Processamento de Dados do I.B.G.E. levou-nos a considerar que os valores de qualificação e as aptidões mínimas necessárias a um bom profissional seriam:

- 1- apreensão intelectual rápida,
- 2- poder de escolha entre alternativas, através de raciocínio lógico,
- 3- capacidade de concentração,
- 4- dotação intelectual com predominância da abstração,
- 5- capacidade de imaginação espacial, isto é, de conceber objetos em 2 ou 3 dimensões, no espaço.

Anteriormente à escolha dos testes que seriam aplicados, a Superintendência manteve contatos informais com técnicos da Fundação Getúlio Vargas (ISOP), aos quais expôs, embora sucintamente, a maneira por que se pretendia realizar a seleção dos candidatos, obtendo a aprovação e o estímulo daqueles especialistas.

No primeiro teste buscou-se medir:

- 1- aptidões intelectuais necessárias à observação, comparação, percepção das relações e raciocínio por analogia,
- 2- raciocínio abstrato e aptidão para resolver problemas lógicos, prever e planejar.

No segundo teste tentou-se medir:

- 1- rapidez de percepção; a atividade reclamada no teste exigia o conhecimento de identidades e de diferenças de maneira rápida e correta,
- 2- capacidade de discriminação e integração; haveria que ordenar os conceitos contidos nos dados, generalizando ou particularizando,
- 3- raciocínio prático e inventivo, que orientou a elaboração do teste aplicado.

Compareceram ao 1º teste 284 candidatos dos 308 inscritos. Foram selecionados 131, ou seja 46,12 %, sendo que 99 homens (46,70%) e 32 mulheres (44,44%).

Nesse 1º estágio da seleção passaram 47 pessoas com curso médio completo, 74 estudantes universitários e 11 que possuíam curso superior completo. Re

presentaram, em termos proporcionais, respectivamente 29,6 %, 54,81 % e 45,83 %. Como se pode observar, os candidatos que se encontram matriculados em cursos universitários demonstraram, em conjunto, maior aproveitamento do que os demais participantes.

Ao 2º teste compareceram 127 candidatos daqueles 131 aprovados no 1º estágio da seleção. Lograram aproveitamento 17 pessoas (14 homens e 3 mulheres), o que significa haverem sido selecionados somente 13,38 % dos inscritos (14,43 % dos homens e 10 % das mulheres).

A turma de alunos ficou composta de 3 pessoas com o curso médio completo, 12 estudantes universitários e 2 pessoas com curso superior completo que representaram, respectivamente, 6,81 %, 16,66 % e 18,18 % dos inscritos no 2º teste.

..ooOoo..

O C.P.D. E O INSTITUTO DE QUÍMICA DA UNIVERSIDADE DO BRASIL
TRABALHAM EM COOPERAÇÃO

A Divisão de Química Orgânica do Instituto de Química da Universidade do Brasil oferecerá paralelamente ao curso de Química Teórica, e em anexo a êste, um curso complementar de métodos numéricos, que terá por fim suprir deficiências e atualizar os conhecimentos de matemática necessários à Química Teórica.

Como os problemas envolvidos são geralmente de resolução laboriosa, o uso de computadores eletrônicos faz-se necessário.

Êste curso dará os elementos das linguagens automáticas UNICODE e FORTRAN para uso nos computadores UNIVAC 1105 e UNIVAC SOLID STATE-80 do Centro de Processamento de Dados do IBGE.

Os tópicos a serem abordados no curso, e que constam dos itens que se seguem, serão tratados da seguinte forma:

- 1 - Estudo da função
- 2 - Método numérico de resolução
- 3 - Sumário do procedimento de cálculo
- 4 - Resolução de um problema típico compreendendo:
 - 1.1 - Fluxograma lógico
 - 1.2 - Fluxograma em UNICODE
 - 1.3 - Programação em UNICODE
 - 1.4 - Processamento no computador

Tópicos:

- 1 - Linguagem UNICODE
- 2 - Diferenciação e integração numéricas
- 3 - Equações diferenciais

Equações diferenciais ordinárias e de derivadas parciais. Sistemas de equações diferenciais ordinárias e de derivadas parciais.
- 4 - Formulação de matrizes e teoria dos grupos. Vetores e matrizes. Matrizes especiais. Transformações de semelhança. Operações aritméticas com matrizes. Cálculo numérico do valor inverso, adjunto, determinante e "rank" de uma matriz. Determinação das raízes características de uma matriz. Resolução numérica de um sistema de equações lineares e não lineares (métodos diretos e iterativos). Soluções numéricas de sistemas de equações transcendentais. Autofunções e autovalores.
- 5 - Polinômios

Cálculo de polinômios. Raízes reais e complexas das equações polinomiais. Soluções numéricas das equações transcendentais.

- 6 - Aproximações polinomiais (Interpolação).
- 7 - Expansões de funções em série e estudo de funções especiais. Séries de Taylor, potenciais, Fourier, polinômios de Tchebychef e de Hermite; Função do erro. Transformada de Laplace.
- 8 - Análise estatística de resultados. Características e cálculos das distribuições. Análise de correlação e variação. Estimativa e verificação de hipóteses. Ajustamentos. Princípio dos mínimos quadrados.

..ooOoo..

COMPUTADORES ELETRÔNICOS

Desde os primórdios da história, os homens vêm procurando descobrir elementos novos para melhorar a sua produtividade. Das ferramentas, das roldanas, das alavancas, passamos ao controle das grandes quedas de água e da energia contida nos elementos naturais. Inúmeras descobertas e inovações foram permitindo a passagem de uma economia predominantemente agrícola para uma economia manufatureira, que com a ampliação, cada vez maior, dos mercados, exigiram, cada vez mais, uma maquinaria que possibilitasse aumentar a produtividade de trabalhadores de fábricas. Evoluem-se assim, as grandes inovações tecnológicas e dentre essas poucas despertaram maior admiração do que a causada pela descoberta e o desenvolvimento da eletrônica. O uso crescente da eletricidade no mundo permitiu o aperfeiçoamento de grande número de instrumentos eletrônicos não só dos mais usados, tais como os aparelhos de transmissão e recepção de rádio e televisão, como de outros que pareciam impossíveis para os objetivos a que se destinam, semelhantes aos verificados no campo das máquinas comerciais. Neste particular cabe ressaltar o considerável desenvolvimento que se tem registrado na apresentação de computadores ultra-rápidos que têm encontrado aplicações em, praticamente, todas as formas de atividade humana, razões que nos levam a tecer algumas considerações sobre esse equipamento.

Todavia, foi com o início da Segunda Guerra Mundial, que essas necessidades se fizeram mais urgentes, ocasião em que a ciência passou a funcionar numa es-

cala sem precedentes para desenvolvimento de novas armas. Os primeiros grandes computadores foram desenvolvidos, baseando-se na substituição dos movimentos físicos, relativamente lentos, das máquinas existentes pelo rápido fluxo de impulsos elétricos tornando possível aumentar a velocidade do cálculo e executar computação 1.000 vezes mais rapidamente.

Basicamente, um computador compõe-se de quatro partes, com as seguintes finalidades: entrada, armazenamento, processamento e fornecimento de dados. À medida que os dados são recebidos, inicia-se o processamento, segundo instruções previamente registradas, e as apurações programadas vão sendo efetuadas sob forma de cartões perfurados, fitas magnéticas ou relatórios impressos, de acordo com o que determinarem as instruções ou com o modelo da máquina.

Atualmente mais de 50 tipos diferentes de computadores eletrônicos são comumente utilizados, não só nos cálculos de atividades científicas, nos lançamentos espaciais e nas atividades militares, mas também em atividades comerciais, realizando operações de pagamento, análise de vendas, controle de estoque, faturamento e controle de cobrança, contas a receber e a pagar, contabilidade de custos etc. Existem computadores "lentos", de 60 operações por segundo, e até os que realizam 600 mil no mesmo espaço de tempo. Cerca de 20 mil computadores dos mais variados tipos já se encontram instalados em todo mundo, ori-

undos de mais de 100 fabricantes de computadores eletrônicos - incluindo firmas americanas, inglesas, alemãs e japonesas - que entraram no mercado desde 1945.

O espantoso progresso da economia nacional nos últimos anos tornou quase obrigatória a presença destes computadores que hoje, já existem em funcionamento em nosso país tanto em empresas privadas como em entidades governamentais.

(Extraído do "Correio da Manhã")

O COMPUTADOR ATLAS

O Atlas, computador britânico, é o mais potente do mundo. O seu controle operacional é feito datilografando-se mensagens no principal controle da "Flexo-writer" colocada ao lado do operador. Os programas e os dados são fornecidos ao computador independentemente e em qualquer momento através de 3 unidades de controle escravas.

Os cérebros eletrônicos como o ATLAS, da Ferranti, que custou de 2 a 3¹/₂ milhões de libras, com sua capacidade fantástica de resolverem cálculos matemáticos que normalmente exigiriam verdadeiros exércitos de contabilistas, acionarão a Era da Automação na Inglaterra do mesmo modo que a máquina a vapor foi a força impulsionadora da Revolução Industrial do Século XIX.

Primeiramente, o ATLAS interpreta rá os dados recebidos pelo novo Rádio Telescópio Mk2 que está sendo instalado em Jodrell Bank perto de Manchester. Os dados sobre astronomia serão fornecidos ao ATLAS por um outro computador Ferranti, o ARGUS 100, que exercerá controle contínuo

sobre os movimentos do telescópio. No entanto, para auxiliar as pesquisas e o desenvolvimento industrial da Inglaterra e atenuar o seu enorme custo, qualquer Universidade ou entidade comercial o poderá alugar por 750 libras por hora. É duvidoso, no entanto, que haja alguma organização com um volume de trabalho suficientemente grande para ocupar o ATLAS mais de 1 hora, em virtude de sua tremenda velocidade e possibilidade de resolver grande número de problemas simultaneamente.

Outros dois computadores ATLAS foram encomendados. Um, pela Universidade de Londres, provavelmente já instalado, e outro pelo Instituto Nacional de Pesquisas de Ciência Nuclear, do Estabelecimento de Energia Atômica de Harwell, a ser entregue em 1964.

Fonte: British News Service.

SÃO PAULO TERÁ UM COMPUTADOR DOTADO DE "OLHOS ELETRÔNICOS"

O primeiro computador eletrônico da América do Sul será inaugurado, em São Paulo, em dezembro. O aparelho, que é dotado de "olhos eletrônicos", será utilizado na fábrica de tintas e anilinas Imperial e orientará os seus engenheiros quando se tornar necessário estabelecer cores e combinações para tecidos, plásticos ou mesmo tintas comerciais. O colorímetro, como ficou conhecido no Brasil, em menos de 40 segundos recorre por teletipo à sua memória de cores, localizada em Manchester, na Inglaterra, e dá a receita exata da coloração desejada.

..ooOoo..

INSTALAÇÃO DEFINITIVA DO CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Com a inauguração do Computador USS-80, no dia 26 de setembro último, em complementação ao Univac 1105, ficou definitivamente instalado o Centro de Processamento de Dados. Nas páginas que se seguem, transcrevem-se os discursos proferidos na solenidade.

Discurso proferido pelo Senhor José J. de Sá Freire Alvim, Presidente do IBGE, na solenidade de inauguração do Computador USS-80.

"Cabe-me, no momento, como Presidente do IBGE, somente uma palavra de agradecimento, a todos quantos colaboraram na complementação do Computador Eletrônico do Centro de Processamento de Dados. Agradecimentos à Comissão Censitária Nacional, que tão bem soube reconhecer a necessidade dessa complementação. Ao Dr. Rafael Xavier, meu ilustre antecessor, que deu início à tramitação do processo; à equipe de técnicos do S.N.R. já que sem o seu esforço esclarecido, sem o seu amor ao trabalho, nada seria conseguido de útil na instalação desse valioso equipamento tão necessário à Computação de Dados em nosso país. Estou certo de que agora deixaremos aos nossos sucessores uma aparelhagem condigna e à altura das necessidades das apurações estatísticas e censitárias do Brasil. Dentro em pouco teremos, nesta aparelhagem, apurado todo o censo demográfico de 1960.

A todos, pois, nosso agradecimento, na certeza de que é o país que fica devendo a essa abnegada plêiade, todo o esforço que fizeram em bem da causa nacional.

Muito obrigado!

Discurso proferido pelo Senhor Maurício Rangel Reis, Diretor do Serviço Nacional de Recenseamento, na solenidade de inauguração do Computador USS-80.

"Caríssimos senhores,

É com intenso júbilo, e mesmo com emoção, que me dirijo ao Senhor Presidente do IBGE, aos Ilustres Membros da Comissão Censitária Nacional e a todos os companheiros de trabalho, no momento em que se completa o sistema de processamento eletrônico de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Após demorados e minuciosos estudos, realizados pela equipe técnica do Centro de Processamento de Dados, encaminhados com ponto de vista favorável da Direção do SNR, a complementação do UNIVAC 1 105 foi objeto de exame por Subcomissão da Comissão Censitária Nacional, designada pelo Senhor Presidente do IBGE, especialmente para esse fim, Subcomissão composta pelos ilustres representantes Coronel João Costa, do Estado-Maior do Exército; Dr. Lauro Sodré Viveiros de Castro, Secretário-Geral do Conselho Nacional de Estatística; Dr. Paulo Rangel, do Ministério da Agricultura e Tenente-Coronel Waldyr da Costa Godolphim, Secretário-Geral do Conselho Nacional de Geografia.

Na 168.^a sessão ordinária da Comissão Censitária Nacional, de 21 de Fevereiro de 1962, foi aprovado por unanimidade o parecer da Subcomissão no sentido da complementação do UNIVAC 1 105, pelo Computador UNIVAC SOLID STATE, operando cartões de 80 colunas.

Em 6 de março do mesmo ano, o Senhor Presidente do IBGE submeteu a matéria à Consultoria Jurídica para que esta emitisse parecer sobre aspectos de sua competência. Obtido o parecer, o Senhor Presidente do IBGE, tendo em vista a relevância da matéria, submeteu-a à apreciação do Excelentíssimo Senhor Presidente da República que, em 4 de junho de 1962, aprovou a complementação do UNIVAC 1 105 na forma proposta, sendo o despacho publicado no Diário Oficial nº 104, da mesma data.

O Contrato de aquisição do USS-80 foi objeto de exame por Subcomissão da Comissão Censitária Nacional, composta dos ilustres conselheiros Dr. Rubens Pôrto, do Ministério da Justiça; Coronel João Costa, do Estado-Maior do Exército; Dr. Otávio de Andrade Júnior, do Ministério da Educação e Cultura, e assinado em 30 de julho de 1962, após aprovação do plenário. Assinalo que a participação da Comissão Censitária Nacional, não só no plenário como nas Subcomissões, caracterizou-se sempre pela mais alta compreensão e objetividade das questões ligadas à complementação do Computador UNIVAC 1 105.

Apresentei periodicamente à Comissão Censitária Nacional informações sobre o andamento do processo de importação, após a assinatura do contrato. Longa exposição necessitaria fazer para relatar toda a sua tramitação no Banco do Brasil. Não o farei, pois, nesse momento.

Registro, apenas, por espírito de justiça, os esforços e a dedicação do Superintendente do CPD, Martiniano Barbosa Moreira e do Dr. Orlando Dourado, este último meu infatigável companheiro de peregrinação quase diária nas Carteiras do Banco do Brasil. Momentos houve em que as dificuldades pareciam realmente insuperáveis. Não se tratava de uma importação comum - e todas hoje em dia apresentam-se complexas.

Pelas circunstâncias assinaladas é maior a satisfação de ver instalado o UNIVAC SOLID STATE, prazer interior que advém, principalmente, da certeza do dever cumprido. Cabe, ainda, uma palavra de louvor à Remington Rand pela cooperação e interesse que tem demonstrado no sentido de dar plena eficiência ao conjunto.

Antes de concluir desejo frisar que muito se deve ao decidido e seguro apoio do Dr. Sá Freire Alvim, Presidente do IBGE, à sua orientação sempre pautada pelo máximo interesse e objetividade, imprimindo entusiasmo e confiança nos que lhe são subordinados. Uma palavra, também, ao Dr. Rafael Xavier, aqui presente, em cuja gestão se iniciaram os estudos para complementação do UNIVAC 1 105.

Completa-se, assim, um dos mais avançados Centros de Processamentos de dados. Possui o IBGE, para proveito de toda a Nação, um instrumental que, em mãos de técnicos brasileiros, projetará o país no campo da computação eletrônica e na pesquisa científica, fator fundamental no desenvolvimento de uma Nação. Agradeço a presença do senhor Presidente do IBGE, dos Ilustres Membros da Comissão Censitária Nacional, da Imprensa e de todos que aqui se encontram.

Discurso proferido pelo Senhor Martiniano
Barbosa Moreira, Superintendente do Centro de
Processamento de Dados, na solenidade de inau-
guração do Computador USS-80.

"Senhor Presidente;

Senhores Membros da Comissão Censitária Nacional;

Caros colegas;

Meus companheiros do Centro de Processamento de Dados,

Coube-me a honra de fazer a entrega oficial, em nome dos técnicos do Centro de Processamento de Dados, ao Sr. Presidente do IBGE, das instalações definitivas do nosso sistema de Computação Eletrônica. É talvez a tarefa mais honrosa atribuída a um servidor do Instituto nesses últimos anos. A possibilidade de concretizar, nesse ato simbólico, uma idéia pela qual tantos lutaram, a possibilidade de afirmar, em nome de meus companheiros, agora que comemoramos a vitória, a consagração de nossos pontos de vista, é tarefa que deixa envaidecido a qualquer um.

Hoje, Sr. Presidente, estamos tendo a honra de inaugurar o maior e mais bem instalado Centro de Processamento de Dados da América Latina. E este ato tem lugar no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Se meditarmos na significação desse acontecimento concluiremos, certamente, pela certeza de que o Instituto continua a ser o mesmo órgão, com o mesmo espírito, com que sonharam homens como Teixeira de Freitas e Carneiro Felipe.

A inauguração do Centro de Processamento de Dados, com todos os seus equipamentos instalados, representa a afirmação de uma nova mentalidade, no Serviço Público. Passamos a operar com as mesmas máquinas, os mesmos métodos, as mesmas normas, com que são processados dados estatísticos nos países mais adiantados.

Capacitamo-nos, assim, no Brasil, a realizar uma estatística fidedigna, em prazos curtos, a preços baixos. E devemos isto unicamente à técnica. Felizmente já se dá o valor, em nosso País, a essa tese. Somente a técnica, o trabalho intenso e continuado, poderá nos libertar do subdesenvolvimento e fazer com que alcancemos níveis mais altos de bem-estar. No Centro de Processamento de Dados, compreendemos bem o quanto poderemos ser úteis ao País.

Mas é preciso deixar bem claro que essa solenidade, embora tenha como motivação principal a inauguração oficial das instalações definitivas do Centro de Processamento de Dados, não se resume em comemorar as instalações de máquinas. Comemoramos hoje, também, a afirmação definitiva de uma equipe de técnicos, de jovens que, superando todas as espécies de obstáculos conseguiu impor-se definitivamente à admiração de todos quantos com eles trabalharam.

No momento da inauguração oficial, felizmente essa equipe já pode apresentar o resultado de alguns de seus trabalhos. Não quero me referir ao término da

apuração do Censo da Colônia Japonesa. Embora a importância das apurações seja do conhecimento geral, seria difícil, nesse momento, contar das dificuldades que foram superadas, das técnicas empregadas a fim de se alcançar o sucesso nesse trabalho. Trabalho que não pôde ser realizado no Japão, nem nos Estados Unidos e nem em outros Centros de Processamento de Dados aqui do Brasil. Nós o realizamos inteiramente.

Desejo referir-me aos trabalhos que temos realizado em Convênio com o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, com a Escola de Química, com o Instituto de Química da Universidade do Brasil, com a Universidade de Brasília, com a Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, com o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas do Petróleo, da Petrobrás, e muito particularmente com as Divisões de Geodésia e Aerofotogrametria do Conselho Nacional de Geografia.

Aqui, com as Universidades, na realização de trabalhos de pesquisa técnico-científica, conseguimos atingir o ponto ideal no processamento de dados. Foi possível desenvolver uma técnica de programação e operação de computadores que nos deixa em igualdade de condições com qualquer outro Centro de Processamento de Dados, nos Estados Unidos ou na Europa. Por fim, quero chamar a atenção para os trabalhos relacionados com a apuração do Censo Demográfico. Dentro de algumas semanas, logo que a Remington dê como pronto o USS/80, iniciaremos o fluxo geral do trabalho.

Hoje, já possuímos em nosso poder cerca de 10 milhões de cartões perfurados. Muito breve esperamos haver entregue para publicação as apurações definitivas do Espírito Santo, Guanabara, Brasília e São Paulo.

Em 1964 a velocidade da entrega dos resultados estará inteiramente condicionada à capacidade de codificação dos questionários e perfuração de cartões. Teremos assim bastante tempo de computador para dedicarmos-nos a outros trabalhos, como a apuração dos levantamentos estatísticos de caráter permanente.

Ainda durante este ano de 1963, esperamos poder iniciar a apuração do Registro Industrial.

Assim, em nome de meus companheiros, faço a entrega ao IBGE de todo esse acervo. Não só de máquinas mas principalmente de técnica.

Temos plena consciência, nós todos, toda a equipe, programadores, operadores, técnicos de manutenção, eletricitas, eletrotécnicos, pessoal de escritório, que cumprimos com o nosso dever, dentro das limitações de nossa capacidade.

Recebemos uma carta a Garcia e estamos, nesse momento, entregando a resposta. É o que eu tenho a dizer."

..ooOoo..

O C.P.D. É MEMBRO DA ORGANIZAÇÃO USE

Realizou-se entre 3 e 6 de setembro último, em São Francisco da Califórnia, a reunião de outono do Comitê de Engenharia de Manutenção da USE (Univac Scientific Exchange). Nessa reunião foi discutido e aprovado o ingresso do Centro de Processamento de Dados como membro não votante da Organização. Tal fato se reveste de importância pelos benefícios que poderão advir do contato com grandes organizações similares de todo o mundo e consequente discussão de interesses e problemas mútuos.

A Univac Scientific Exchange é uma organização de usuários de computadores UNIVAC, cuja finalidade precípua é a promulgação e intercâmbio de idéias e informações relacionadas com a programação e operação dos computadores 1103A, 1105 e 1107, e o estabelecimento de um fórum em que os usuários desses computadores e representantes da UNIVAC Division possam discutir sugestões para o aperfeiçoamento de máquinas e equipamento adicional para benefício mútuo. Promove, entre outras coisas, o intercâmbio de programas entre instalações, através de uma biblioteca de programas.

A USE é constituída por um Comitê Diretor e cinco comitês especializados, que se reúnem bi-anualmente. A filiação é voluntária e por organização. Os membros estão compreendidos em dois grupos: votantes e não votantes. Os membros votantes têm a obrigação de comparecer às reuniões, não podendo faltar a duas reuniões consecutivas.

Entre os membros da USE figuram vários institutos de pesquisas, como o IIT (antiga Armour Research Foundation), Case Institute of Technology e Stevens Institute of Technology, centros de computação de várias Universidades, como a de Carolina do Norte e a de Notre Dame (Indiana), a Boeing Company, o Bureau of the Census, a National Aeronautics and Aerospace Administration, o Air Force Missile Development Center, a Traffic Research Corporation (Canadá), Norsk Regncentralen (Noruega), Zentralstelle für das Chiffrewesen (Alemanha).

IIº SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COMPUTADORES ELETRÔNICOS

A Comissão Organizadora do 2º Simpósio Brasileiro sobre Computadores Eletrônicos, dando sequência aos seus trabalhos, vem comunicar que após contatos com algumas firmas especializadas em promoção e organização de conclaves, estabeleceu um acordo com Alcantara Machado Comércio e Empreendimentos. O trabalho desta firma, de experiência e renome, permitirá que a realização do Simpósio venha ter especial divulgação e que sejam amplos os recursos oferecidos aos seus participantes.

À semelhança do Primeiro Simpósio, realizado em Abril de 1961, no Rio de Janeiro, o 2º Simpósio reunirá os especialistas e interessados no assunto, estando marcado de forma definitiva para os dias 2 a 8 de março de 1964. Esta data substitui aquela marcada anteriormente e irá permitir ampliar as providências que já vinham sendo tomadas.

Em linhas gerais terão lugar os seguintes eventos:

- Exposição de Sistemas de Processamento de Dados no local da II Feira de Utensílios e Serviços de Escritório - USE.
- Exposição na USE de computadores especiais, construídos no Brasil, visando dar divulgação e obter apoio para este trabalho no País.
- Sessões para apresentação e discussão de teses técnico-científicas, nos auditórios da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Sessões para apresentação e discussão de teses comerciais nas dependências da USE, em auditórios especiais e separados.
- Visitas às instalações de computadores e demonstrações do seu funcionamento.

Esta comunicação, além de servir de aviso para que reservem em seus calendários as datas acima, destina-se também a convidar os trabalhos e comunicações.

As principais áreas de interesse são:

- I. - Aplicações de Computadores Eletrônicos
 - a) comerciais
 - b) técnico-científicas (industriais)
 - c) científicas
- II. - Técnicas e Sistemas de Programação
- III. - Máquinas - Equipamentos
- IV. - Projeto de Computadores - Técnicas Digitais

V. - Assuntos Gerais

- a) administração de Centro de Processamento de Dados
- b) organização de Centro de Processamento de Dados, etc.

Os trabalhos deverão ser apresentados em duas (2) vias datilografadas acompanhadas de um sumário e de um breve curriculum vitae do autor. O prazo para entrega dos trabalhos é até 30 de novembro de 1963, devendo ser enviado para o seguinte endereço:

II SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COMPUTADORES ELETRÔNICOS

Atenção do Sr. Álvaro Ramos Quirino

Rua Brasília Machado, 60

São Paulo - Capital

Este Simpósio terá também um cunho internacional, já que será divulgado através das associações técnicas às quais a ABRACE é filiada ou com as quais mantém contato.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Geraldo da Silva Maia

Erich R. Willner

Jean Pierre Frankenhuis

Antônio Carlos Gil

Philippe Goethals

Geraldo Tavares Ferreira

Paulo Pitta

Hans Peter Heilman

Ernesto Vita Júnior

II EXPOSIÇÃO INDUSTRIAL DA ESCOLA NACIONAL DE QUÍMICA

O Centro de Processamento de Dados participou da II Exposição Industrial da Escola Nacional de Química, realizada entre 22 de julho e 4 de agosto do corrente ano.

Quatro painéis, com cartazes e fotografias, apresentavam os equipamentos do sistema eletrônico U1105 bem como as atividades dos vários departamentos do Centro de Processamento de Dados. Particular interesse despertou a maquete do U1105, o Boletim do C.P.D., folhetos e manuais técnicos.

Apresentaram-se, também, fotografias e literatura sobre computadores IBM, Burroughs, Bull e National.

Foram pronunciadas três conferências sobre os temas: Aplicações gerais dos computadores eletrônicos, Aplicação dos computadores na Engenharia Química e Programação Linear, a cargo respectivamente dos Srs. P. A. Proença Rosa (National Cash Register), George Herz (Burroughs) e Prof. C. A. Guinardes Cordovil, (IBM).

..ooOoo..

TÉCNICOS ESPECIALIZADOS EM ELETRÔNICA

No dia 3 de dezembro realizou-se no Palácio da Cultura, do Ministério da Educação e Cultura, a cerimônia de formatura da primeira turma de Técnicos Especializados em Eletrônica, do Estado da Guanabara.

Entre os diplomandos encontrava-se o Sr. Francisco Corrêa de Araujo, servidor do C.P.D., onde exerce as funções de Técnico de Manutenção.

..ooOoo..

FRANCISCO CÉSAR MEIRA DE VASCONCELLOS

A Escola Nacional de Química sofreu um rude golpe, com o falecimento brusco e prematuro, no dia 9 de setembro do corrente ano, de um de seus jovens alunos, que despontava como uma grande esperança no ramo que abraçara, a Engenharia Química.

Francisco César Meira de Vasconcellos cursava o quinto ano de engenharia química, e bacharelava-se este ano. Sua vida curricular foi toda exemplar. Iniciou seus estudos primários no Colégio Bennett, o curso secundário no Colégio Sto. Antônio Maria Zacharia, figurando seu nome na Galeria de Honra do Educandário. Realizou o 3º ano científico conjuntamente com o curso vestibular e ao fim do ano prestou exames vestibulares às Escolas Politécnica da PUC, Nacional de Engenharia e Nacional de Química; passando em todas três entre os primeiros colocados, optando pela ENQ que era a única a possuir o curso que pretendia seguir. Em seus cinco anos de escola granjeou grande amizade nos corpos docente, discente e administrativo, pelo seu bom senso, moral inflexível e altamente humana, além de sua capacidade de trabalho e dedicação aos estudos. Quando cursava o 4º ano realizou seu primeiro trabalho sobre "Uso de Computador Digital na Solução de Problemas de Destilação por Auto-Evaporação", publicado pelo Centro de Processamento de Dados do I.B.G.E.

A ARTE DE SER CHEFE

CHEFE, etimologicamente, é aquêle que está à cabeça, ou melhor ainda, aquêle que é a cabeça. A cabeça é que vê, pensa, promove a ação no interesse comum de todo o corpo.

Chefe é aquêle que sabe, quer, e realiza, e também aquêle que faz saber, querer, e realizar.

Chefe é aquêle que, sabendo o que quer, sabe também proporcionar o esforço ao efeito que pretende obter.

Não se é chefe senão na medida em que se é capaz de fazer partilhar a qualquer grupo o ideal que se vive, levando-o a realizá-lo através de todos os obstáculos.

Decidir não custa nada; o que importa é que as decisões se volvam em ação, daí o concluir-se que para ser chefe não basta mandar, mas há que saber escolher os homens de ação, educá-los, animá-los, ampará-los, "controlá-los".

Compreenda-se bem o sentido e a grandeza do nome "Chefe". Chefe é aquêle que sabe fazer-se obedecer e ao mesmo tempo fazer-se amar. Não é aquêle que impõe, mas aquêle que se impõe. Para comandar homens, há que saber dar-se.

Ser chefe não é somente fazer uma obra, é sobretudo fazer homens, conquistá-los, uni-los; amá-los e ser amado por eles. Saint-Exupéry, em "Terre des Hommes", diz: "A grandeza duma função está talvez, antes de tudo, em unir os homens". A asserção é particularmente verdadeira, quando aplicada à função do chefe.

Deseja saber-se qual é o verdadeiro chefe duma empresa? Pergunte-se a quem, em caso de fracasso, caberia a responsabilidade.

Ser chefe não consiste em dar prova de vigor, de eloquência, de audácia ou de habilidade. Ser chefe não consiste de maneira nenhuma em reunir à sua volta adesões sentimentais ou interesses. Ser chefe consiste essencialmente em saber como levar os homens a trabalhar em conjunto, em reconhecer e utilizar pelo melhor os recursos de cada um, em indicar o lugar em que este ou aquêle possa render mais, em dar a todos o sentido da sua solidariedade e da sua igualdade perante a tarefa que lhes está confiada nos diferentes postos dum mesmo grupo.

O chefe não se reconhece nem pelo magnetismo do olhar, nem pela proeminência das maxilas, nem pela finura dos lábios, nem pelo timbre da voz. Há chefes de olhos meigos, de aparência modesta, de face apagada; há-os até, como S. Paulo, feios e defeituosos, e os maiores detestam a ostentação. O chefe não se define por sinais externos, mas por uma missão própria. Antes de tudo, chefe é aquêle que tem encargo de outros.

Conhecer o homem em geral, os seus homens em particular, e a fundo os seus subordinados diretos; conhecer de modo exato seus compromissos e respeitá-los; lembrar-se de que, na ação, atua sobre vontade, e não sobre engrenagens; abrir, por consequência, horizontes largos à sua iniciativa; obter deste modo a docilidade, o zelo, o ardor em vez da passividade indiferente e mecânica; preferir à violência a disciplina voluntária; manter a subordinação dos interesses particulares ao interesse geral; levar sem desânimo as tendências centrífugas a uma coordenação fecunda - tal é a função essencial do chefe, para a qual se torna necessário e insubstituível.

O homem é um ser social e a liberdade individual deve ser canalizada e disciplinada para o bem geral. Mas seria imprudente deixar à razão de cada membro da sociedade o cuidado de determinar o que o bem geral reclama dele, e ainda menos deixar apenas à sua boa vontade o cuidado de conformar com esse bem geral a sua conduta. O chefe não é mais do que o mandatário do bem comum - daquele bem comum que deve interpretar, defender e realizar, ao serviço do interesse superior da comunidade e portanto, finalmente, da pessoa de cada um.

O verdadeiro chefe reconhece-se por este sinal; basta a sua presença para levar os homens que dirige a entregarem-se por si próprios ao serviço da causa comum. Substitua-se "presença" por "lembrança", e teremos os grandes chefes.

Uma assembléia é incapaz de comandar. Grupo sem chefe é corpo sem cabeça. Grupo sem chefe é rebanho, rebanho que anda à deriva e à mercê do primeiro pânico.

A despeito de todas as teorias igualitárias, muitos homens sentem instintiva necessidade de apoiar-se em alguém que os supere. Se não têm ninguém que os compreenda e encorage, tornam-se hesitantes e incertos. A presença do chefe digno deste nome constitui para cada um apoio, força e segurança.

Sem chefe que ordene e coordene, sem chefe que pense e transmita aos seus subordinados o seu pensamento, como a cabeça transmite aos membros o seu influxo nervoso, qualquer grupo humano se esgota em esforços sobre esforços que, neutralizando-se, acabam sempre em fracasso, tanto mais desanimador quanto maior era a boa vontade de que cada qual estava impregnado, fracasso de que Babel e a corte do rei Pétaud são imagens populares.

Quando falta o chefe, reina a anarquia, e anarquia serve apenas para destruir, nunca para construir.

O chefe, sinal sensível da autoridade, é-o também da unidade. Quando manda, coordena; impede que um grupo se desagregue, se decomponha e morra.

Permita-se que um grupo fique, por algum tempo, sem chefe; dividir-se-ão as energias mais bem temperadas, e aos atritos seguir-se-á a apatia.

Para unir eficazmente os homens em roda duma missão que se tem de cumprir, há que descobrir um chefe, princípio de unidade e de coesão, capaz de revelar e impor a todos o bem coletivo, capaz também de os prender a todos e de os encorajar na consecução dele.

Em toda e qualquer sociedade existem tantos elementos de discórdia quantos os membros, porque cada um traz consigo a tacanhez do seu egoísmo. Os conflitos de desinteligências, a incúria universal encarregar-se-ão de, bem depressa, tudo desagregar, se a causa do bem comum ou da missão que se deseja cumprir em prol do bem comum não estiver garantida por um chefe responsável.

Todo o agregado humano, seja ele qual for, tem necessidade de um chefe, mas de um chefe que se faça obedecer. A ele compete a coordenação das atividades, a fim de se obter o máximo rendimento. Ainda que generosas e desinteressadas, as dedicações que não são coordenadas levam fatalmente ao fracasso, tanto mais doloroso quanto mais sinceras e bem intencionadas forem as pessoas de que se trate.

Para fazer obra de monta, há que reunir esforços que dispersos, ficariam estéreis. Não é porque o caminho indicado pelo chefe seja o melhor em si que é preciso segui-lo - há, por vezes, mil maneiras de proceder, também boas - mas é o melhor porque ele o indica, e porque será o único que há-de produzir a união fecunda das vontades e dos corações.

Um grupo medíocre pode tomar alento e ultrapassar-se ao sópro dum chefe de valor. Um grupo excelente pode estiolar e desfazer-se na osteira dum chefe medíocre cujas atitudes amolecem as boas vontades e matam o entusiasmo.

Não é necessário invocar, para justificação do princípio de autoridade, qualquer contato social primitivo ou o consentimento positivo dos súditos. Trata-se duma visão superficial do problema. Devendo a ação dos homens ser unificada, coordenada, para que do esforço de muitos resulte um esforço único, a autoridade é uma das condições da vida humana. Baseia-se na própria natureza das coisas, consequentemente em Deus, princípio da nossa natureza e do nosso ser.

Porque é Autor de todas as coisas, Deus é Supremo Senhor; Sua autoridade é soberana; quis, porém, associar os homens à Sua ação no mundo. Reside aqui a grandeza da missão do chefe: a sua autoridade participa da autoridade divina.

Não há dúvida de que o "espírito de grupo" é coisa excelente. Um chefe, por mais dotado que seja, não pode saber tudo, tudo conhecer e ver; e o zelo posto no trabalho por todos os seus colaboradores estará em proporção com o sentimento que tiverem da sua responsabilidade na obra que têm de realizar. Há, no entanto, uma falsa noção de equipe, que pretende fazer dela um absoluto absorvente e condicionador do papel do chefe.

Um grupo sem chefe é um absurdo, mesmo - e sobretudo - se é constituído por pessoas de grande valor. Quanto mais forte for a personalidade dos membros do grupo, mais necessidade há dum chefe para canalizar as suas energias, orientá-los para objetivos determinados, aceites por todos, e ajudá-los a sincronizar a sua ação; doutro modo, correr-se-á o risco da perda de forças, da dispersão de esforços, da invasão do campo alheio e, sobretudo, das brilhantes tiradas individuais, sem atender ao vizinho, o que como resultado, compromete a harmonia e o equilíbrio do conjunto.

Nada se adianta em imaginar que mandar é fácil e que, com um rosto her
mético e uma voz imperiosa está ganha a batalha. Para ser chefe, há que possuir
aquêle amor do próximo e aquela cultura que permite conhecer os homens e per
crutar os mais íntimos recônditos da alma. Torna-se necessário pertencer também àquela
aristocracia espiritual que tem por divisa: servir. Mas servir desinteressada, per
severante e corajosamente - consequência de convicções, entusiasmo, caráter.

..ooOoo..