

COISAS INTERESSANTES PARA FAZER COM UM MICROCOMPUTADOR



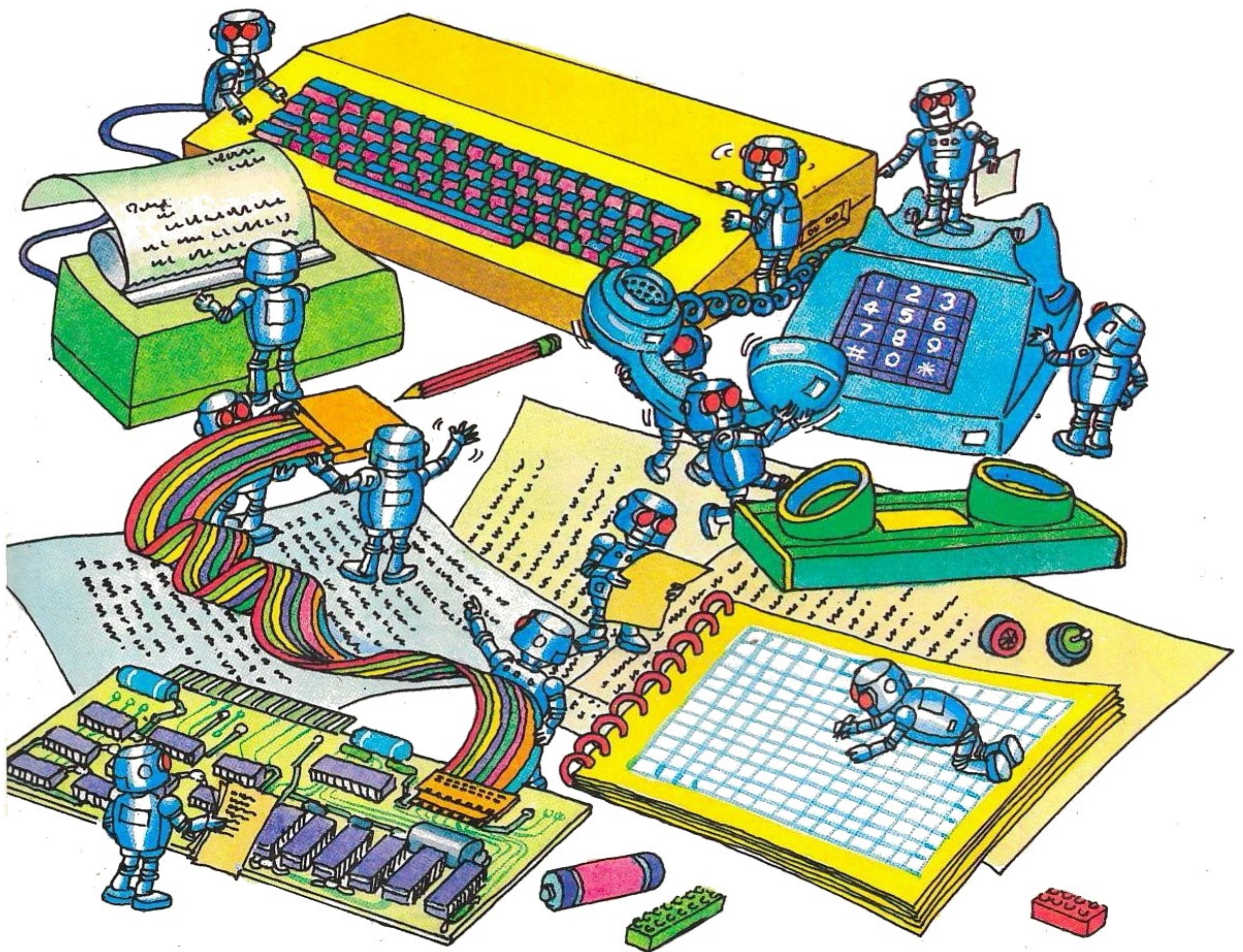
EDITORA  LUTÉCIA

PROGRAMAS E
PROJETOS PARA
PRINCIPIANTES

COISAS INTERESSANTES PARA FAZER COM UM MICROCOMPUTADOR

Judy Tatchell e Nick Cutler

Tradução e Adaptação de Ronaldo Sergio de Biasi



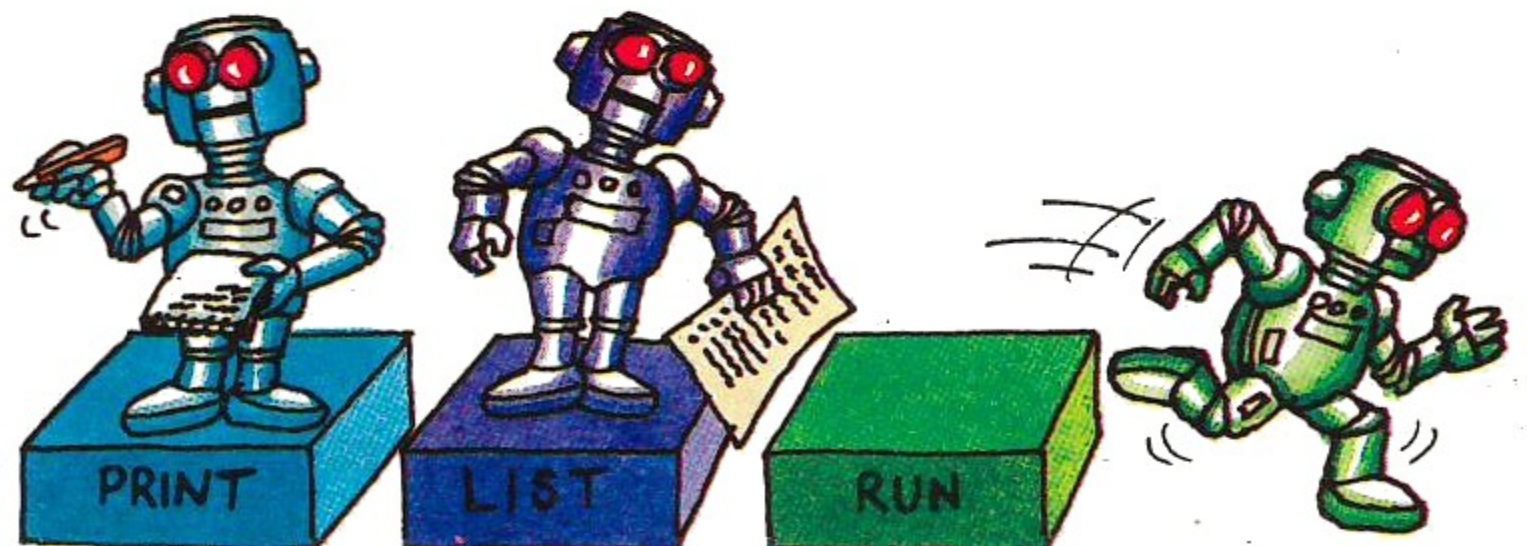
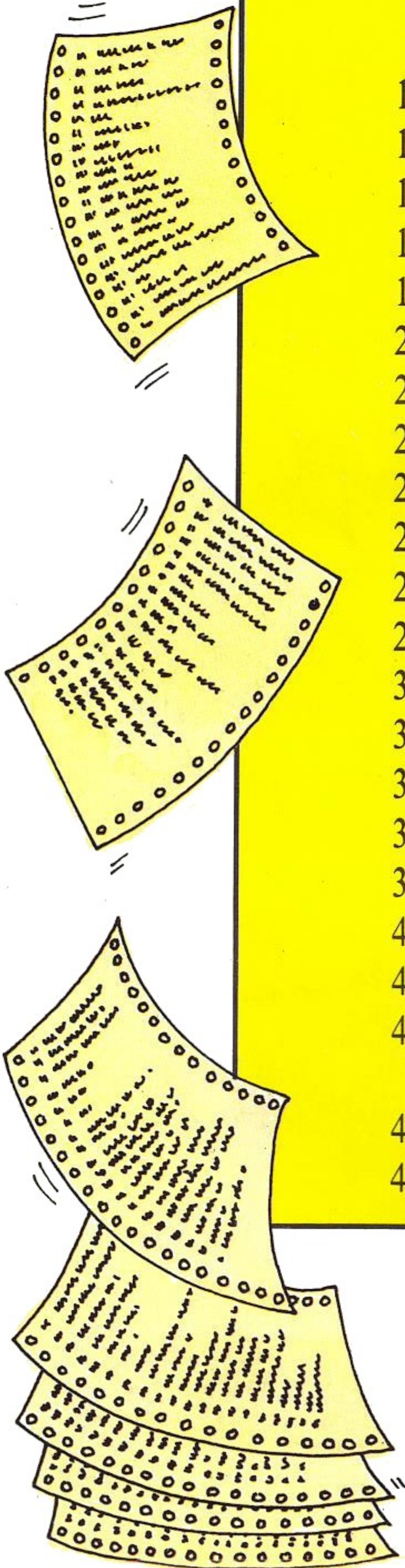
Diagramação: Graham Round e Iain Ashman.

Ilustrações: Graham Round, Mark Longworth, Martin Newton, Graham Smith, Jeremy Gower e Sue Stitt.

EDITORALUTÉCIA

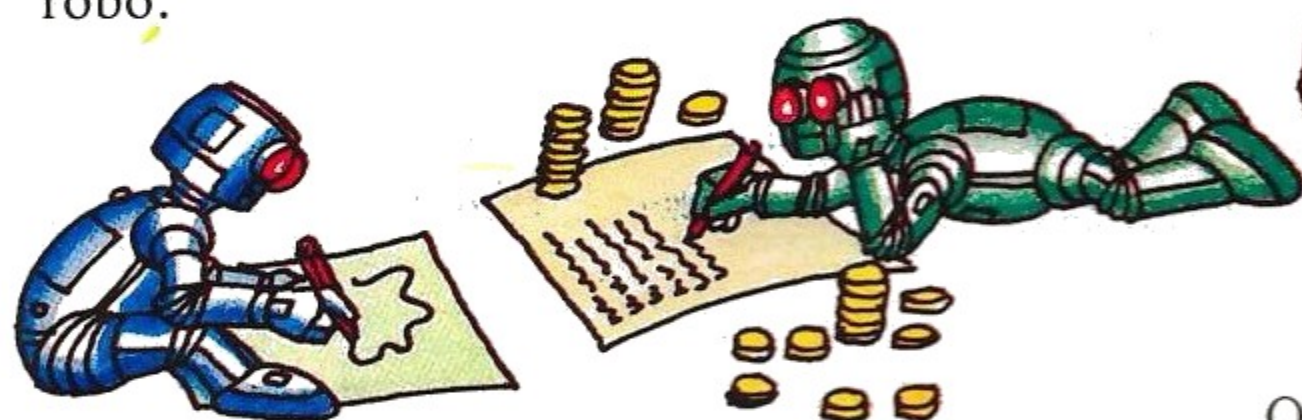
Sumário

- 3 Introdução
- 4 Usos de um computador
- 6 Como executar programas
- 8 Erros mais comuns
- 10 Testes de conhecimentos
- 12 Processamento de texto
- 14 Programas de estatística
- 16 Programas de codificação e decodificação
- 18 Como usar a tela
- 20 Gráficos e desenhos
- 21 Jogo do esquiador
- 22 Programas de jogos
- 24 Programa da inflação
- 25 Programa do horóscopo
- 27 Poeta eletrônico
- 28 Uso de fitas e disquetes
- 30 Circuitos simples
- 32 Programas usando uma chave
- 34 Monte um teclado auxiliar
- 36 Monte um mostrador para o seu micro
- 38 Construa um robô
- 44 Técnicas de soldagem
- 45 Tabela de equivalência
- 46 Modificações para os micros
Sinclair/Spectrum
- 47 Respostas
- 48 Índice remissivo



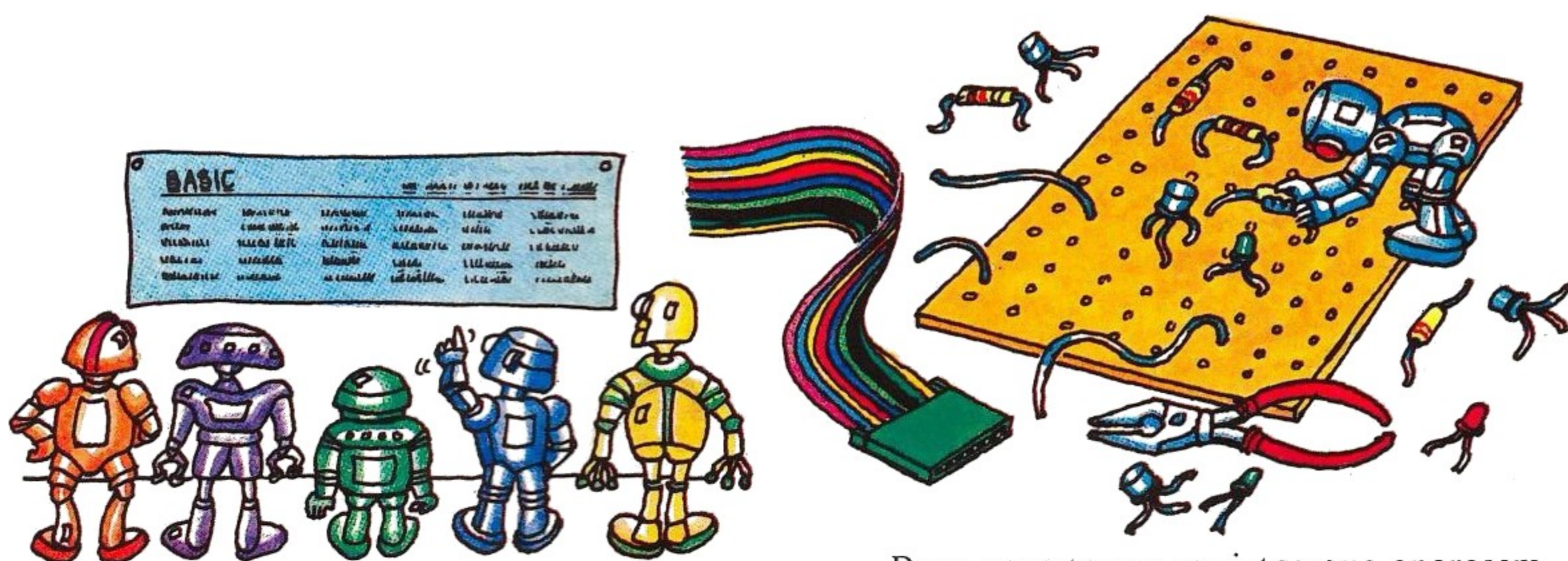
Introdução

Este livro trata de todas as coisas interessantes que se pode fazer em um microcomputador. Ele contém dezenas de programas, além de informações a respeito de equipamentos adicionais que você pode ligar ao seu micro. Há também alguns projetos de circuitos eletrônicos simples que podem ser ligados a um computador, e até mesmo instruções para construir um robô.



O livro discute os diferentes tipos de programas que podem ser executados em um microcomputador, além do uso de impressoras, unidades de disco, canetas óticas e outros equipamentos periféricos. Também ensina a gravar programas e dados em um gravador de fita cassete.

Alguns dos programas, como os programas de estatística, possuem utilidade prática. Outros são apenas divertidos. O livro inclui muitas idéias para modificar e adaptar os programas, além de explicações a respeito do seu funcionamento.



Para executar os projetos que aparecem no final do livro, você vai precisar de um terminal especial no seu micro, chamado terminal do usuário ou terminal de entrada/saída. Na maioria dos casos este terminal pode ser adquirido como um acessório. Embora seja impossível danificar um computador através de instruções erradas em um programa, isso poderá ocorrer se você ligar os fios errados ao terminal do usuário. Por isso, procure seguir as instruções com a máxima atenção.

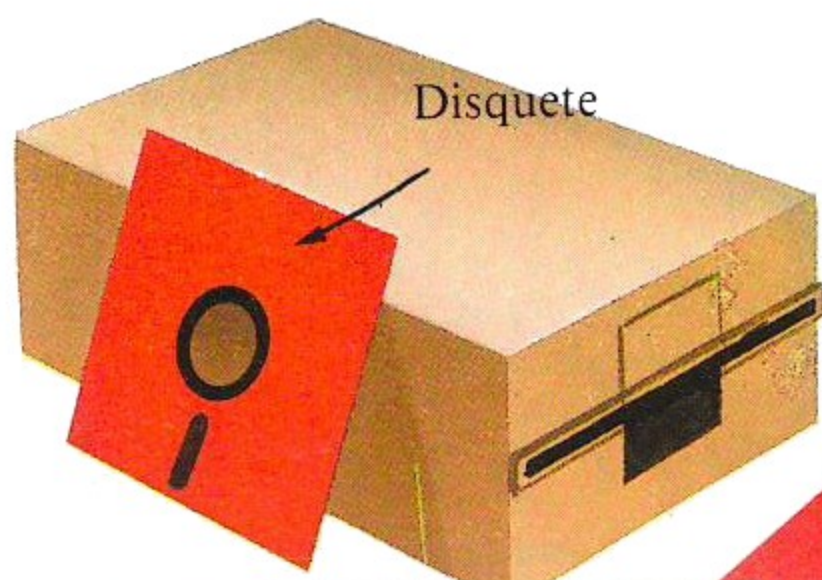
Todos os programas que aparecem neste livro foram escritos em um dialeto popular de BASIC (o do micro TRS-80) e deverão funcionar, sem grandes alterações, na maioria dos microcomputadores. Para verificar quais são as modificações necessárias, consulte a tabela de equivalência da página 45.

Usos de um computador

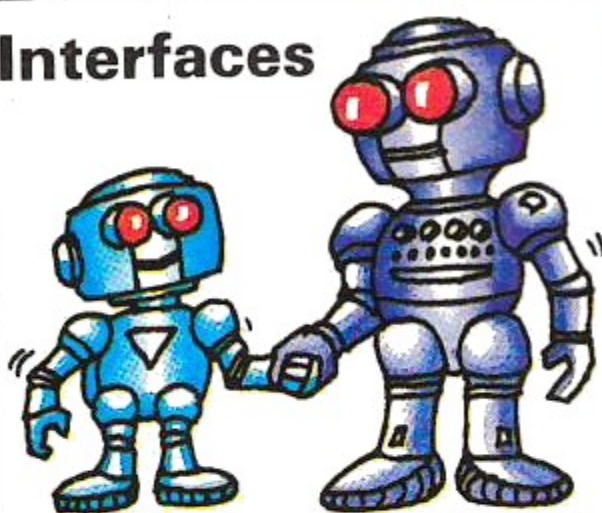
A primeira coisa que as pessoas costumam fazer quando compram um microcomputador é executar programas copiados do manual ou de revistas especializadas. Entretanto, um computador pode fazer muitas outras coisas, através de equipamentos periféricos como os que aparecem nesta página e na seguinte. Alguns deles são relativamente supérfluos, enquanto outros, como um gravador de fita cassete e uma impressora, podem ser utilíssimos.

▼ Unidade de disco

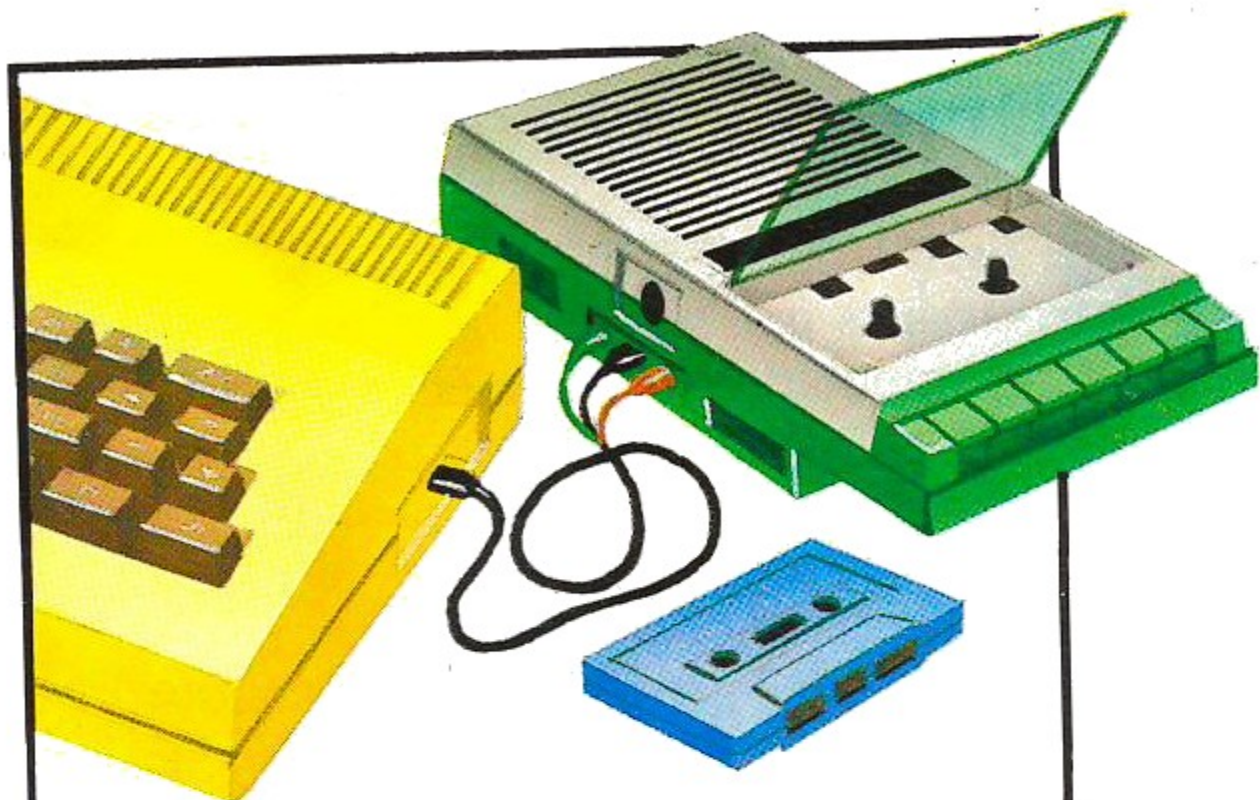
A unidade de disco armazena programas e dados em disquetes. É mais rápida e tem maior capacidade que um gravador de fita cassete, mas é também muito mais cara.



Interfaces



Os micros se comunicam com os equipamentos periféricos através de circuitos especiais chamados interfaces. Quase todos os micros dispõem de interfaces para TV e gravador, mas talvez você precise comprar interfaces especiais para ligar o seu micro a outros acessórios.



Primeira compra

O acessório mais útil para um computador doméstico é um gravador de fita cassete para gravar, ou salvar, cópias dos seus programas. Existem também no comércio muitos programas interessantes em fita cassete.

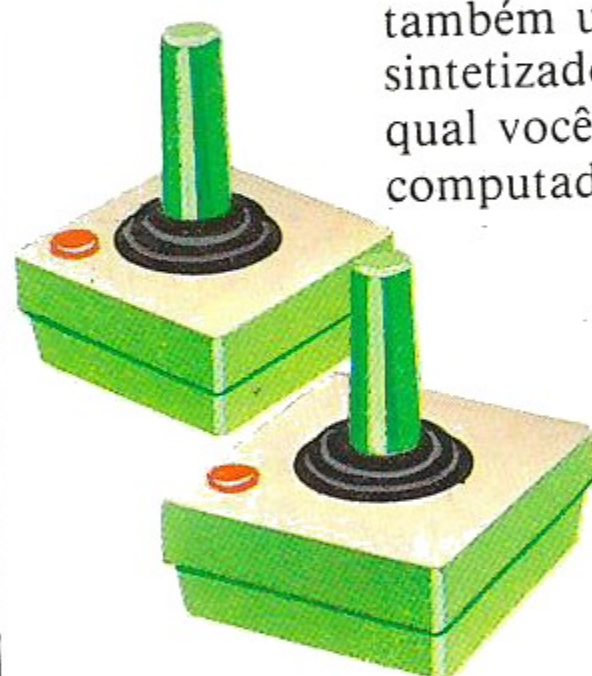
▼ Impressora

Uma impressora pode ser usada para imprimir cópias dos programas para distribuí-los aos amigos ou para imprimir o programa que você está tentando corrigir.



Sintetizador ▶

Quase todos os micros têm um sintetizador embutido para gerar ruídos e sons musicais. Existe também um acessório chamado sintetizador de voz, através do qual você pode fazer o computador "falar".



▲ "Joysticks"

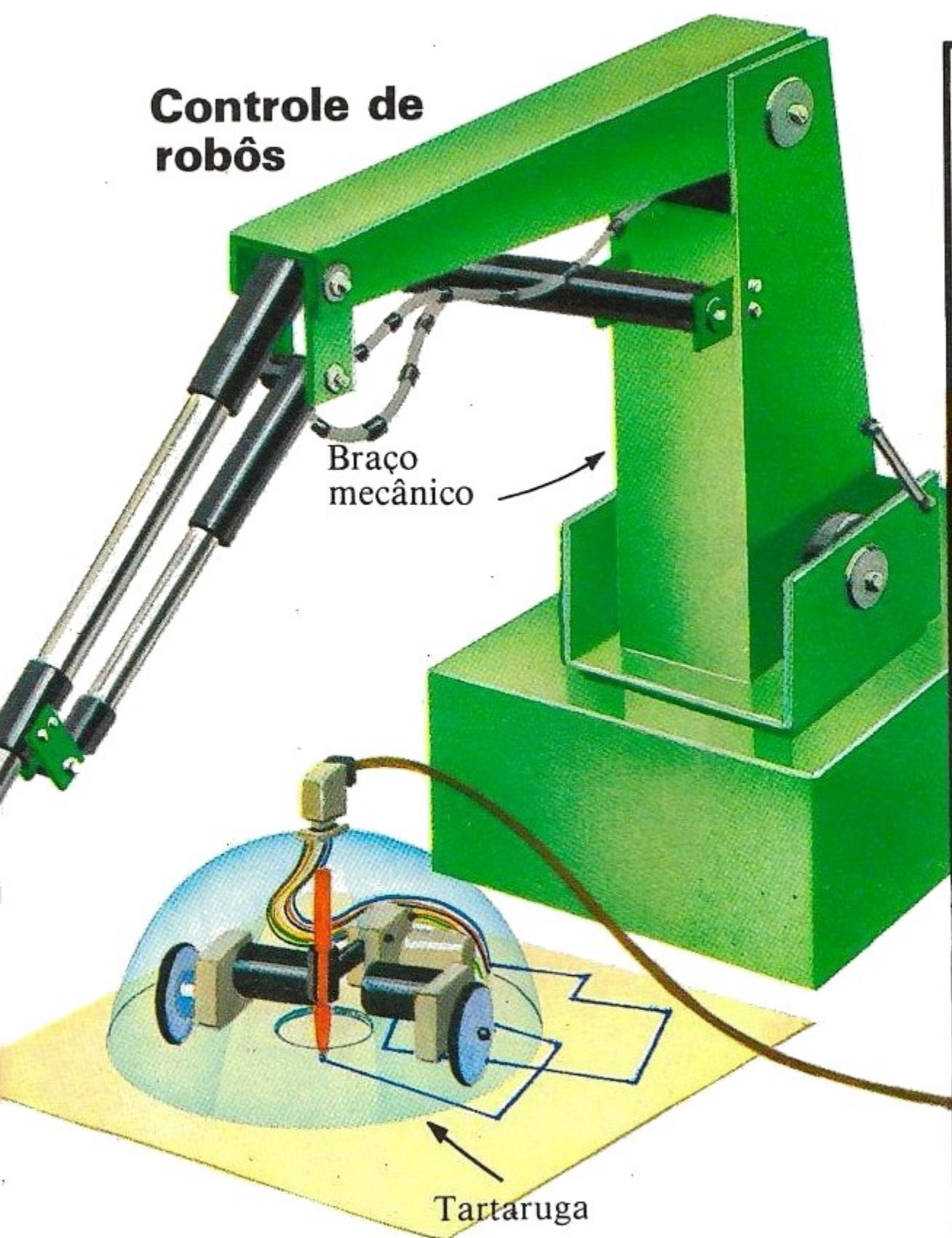
Os "joysticks" são muito usados em jogos de vídeo, para controlar o movimento de objetos na tela. Em geral, dispõem de um botão de tiro.



Caneta ótica ▲

A caneta ótica pode ser usada para fazer desenhos diretamente na tela. Mais a respeito de canetas óticas na página 20.

Controle de robôs



O computador também pode ser usado para controlar um braço mecânico que manipula objetos ou uma "tartaruga" capaz de explorar um aposento ou fazer desenhos.* Esses robôs são ligados a um terminal chamado terminal do usuário ou terminal de entrada e saída.

Comunicações à distância



Acoplador acústico

É possível transmitir programas e dados de um computador para outro através de linhas telefônicas, usando um acoplador acústico, ou modem, para ligar o computador ao sistema telefônico. Você também pode receber informações de um banco de dados ou de um clube de computadores por telefone.

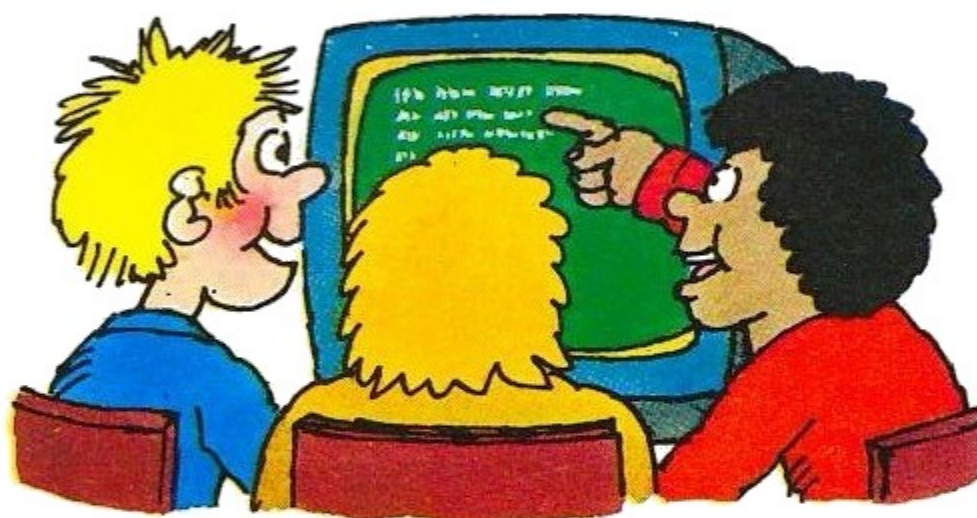
Onde obter programas e informações



Programas de todos os tipos, gravados em fita ou disquete, podem ser adquiridos em lojas especializadas. Existem programas de jogos, programas comerciais e até mesmo programas que ensinam a escrever programas. Como há vários dialetos de BASIC, certifique-se de que os programas que comprar foram escritos para a marca e modelo do seu micro.



As revistas de computadores têm muitas listagens de programas interessantes, além de anúncios de uma grande variedade de programas e equipamentos.



Entrando para um clube de usuários, você terá oportunidade de conhecer outras pessoas interessadas em micros e trocar idéias e programas. Os endereços desses clubes aparecem em revistas especializadas.

*No final do livro há um projeto para construir um robô.

Como executar programas

Muitos programas funcionam muito bem da forma como foram escritos, mas você também pode melhorá-los e adaptá-los ao seu gosto. Na página seguinte será explicado como alterar um programa.

Os programas deste livro foram escritos em um dialeto de BASIC (o do TRS-80), que deverá funcionar, com pequenas alterações, em todos os micros nacionais. A tabela de equivalência da página 45 o ajudará a converter os programas para o seu micro.

Conversão dos programas

Sempre que uma linha de um programa estiver assinalada com o símbolo ▲, consulte a tabela da página 45 para ver se o seu micro usa um comando diferente do que aparece na listagem. Em pouco tempo você saberá de cor quais os comandos que precisam ser mudados.

Se o seu micro é da família Sinclair ou Spectrum, terá que mudar partes inteiras de alguns programas. Esses programas estão marcados com o símbolo * e as modificações necessárias para que funcionem nos micros Sinclair/Spectrum estão nas páginas 46 e 47.

Erros nos programas

SYNTAX
ERROR
MISSING "

10 PRINT "CARRO";
20 GOTO 10

PRNT

MISTAKE

As listagens dos programas devem ser copiadas com muita atenção, pois qualquer erro afetará o funcionamento do programa. Execute o programa acima e depois entre de novo com a linha 10 suprimindo o ponto-e-vírgula. Execute-o novamente para ver a diferença.

Quando você escreve errado uma palavra de BASIC, alguns micros imprimem na tela a mensagem SYNTAX ERROR ou MISTAKE. Alguns também informam onde está o erro.

Programa para os amigos

Este programa pergunta o seu nome e só o cumprimenta se você for conhecido*

```
*10 DATA "ANA", "JOCA", "TIO LUIZ"
20 DATA "FELIPE", "NORMA", "GUTO"
30 DIM NS(6)
40 FOR I=1 TO 6
50 READ NS(I)
60 NEXT I
70 LET A=0
80 PRINT "COMO SE CHAMA?"
90 INPUT X$
```

Depois de entrar com uma linha, aperte a tecla RETURN ou equivalente. Isto faz com que o micro guarde a linha na sua memória temporária, ou RAM.



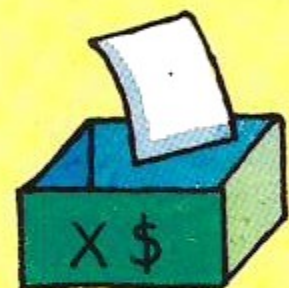
```
100 FOR I=1 TO 6
110 IF X$=NS(I) THEN LET A=1
120 NEXT I
130 IF A=0 THEN GOTO 170
140 PRINT "COMO VAI, ";X$;"?"
150 PRINT "EU SO BRINCO COM GENTE
    CONHECIDA"
160 STOP
170 PRINT "NAO BRINCO COM
    ESTRANHOS"
180 STOP
```

Para ver a listagem do programa na tela, entre com LIST.



Variáveis

```
10 INPUT A
20 LET B=A*2
30 LET C=A/B+1
40 LET A=C+B
50 PRINT A
```



Neste programa, A, B e C são variáveis. O nome de uma variável designa uma região na memória do computador onde pode ser guardado um número. Existem também "variáveis string" com um sinal de \$, como X\$ no Programa para os amigos, onde

*O símbolo * no início de um programa indica que há uma listagem para os usuários dos micros Sinclair/Spectrum no final do livro (páginas 46 e 47).

Depois de carregar todas as instruções, entre com RUN, para que o programa seja executado.



Como alterar um programa

Lista dos nomes que o computador irá reconhecer.

DIM diz ao computador para reservar um espaço da memória com o nome de N\$ que seja suficientemente grande para guardar seis dados. O espaço N\$ é chamado de matriz.

Este é um loop FOR/NEXT, que faz com que a linha 50 seja repetida seis vezes. De cada vez, um dos nomes das linhas 10-20 é guardado na matriz N\$.

INPUT diz ao computador para mostrar na tela um ponto de interrogação e esperar que você responda à pergunta da linha 80. Sua resposta é guardada na variável X\$.

Este é outro loop. Cada vez que é repetido, o computador compara X\$ com um dos nomes guardados na matriz N\$. Se X\$ é igual a um dos nomes em N\$, ele faz A igual a 1.

Se nenhum dos nomes está em X\$, A continua sendo 0 e o computador imprime a mensagem da linha 170 antes de parar.

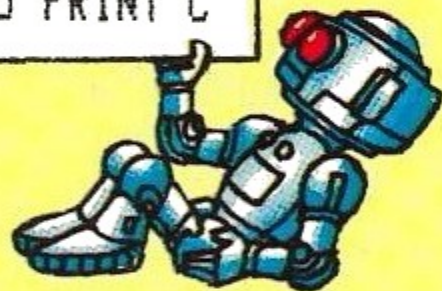
Se A é 1, o computador ignora a linha 130 e imprime a mensagem das linhas 140-150.



Não aperte RETURN até acabar de bater a linha, mesmo que a listagem na tela ou no papel passe para a linha seguinte, como nas linhas 150 e 170.

Se você acrescentar estas linhas ao programa, poderá ver o valor das outras variáveis. Experimente fazer a mesma coisa em outros programas do livro.

```
25 PRINT B  
35 PRINT C
```



podem ser guardadas letras e símbolos. Para saber o que está acontecendo em um programa, é conveniente mandar imprimir os valores das variáveis em diferentes estágios de execução. Isso também ajuda a localizar os erros!



Uma das formas de mudar uma linha de um programa é tornar a bater a linha inteira, inclusive o número da linha. O computador substituirá a linha antiga pela nova linha. No programa para os amigos, você pode entrar com linhas de DATA com seis novos nomes ou mudar as linhas de PRINT para que o computador imprima outras mensagens.

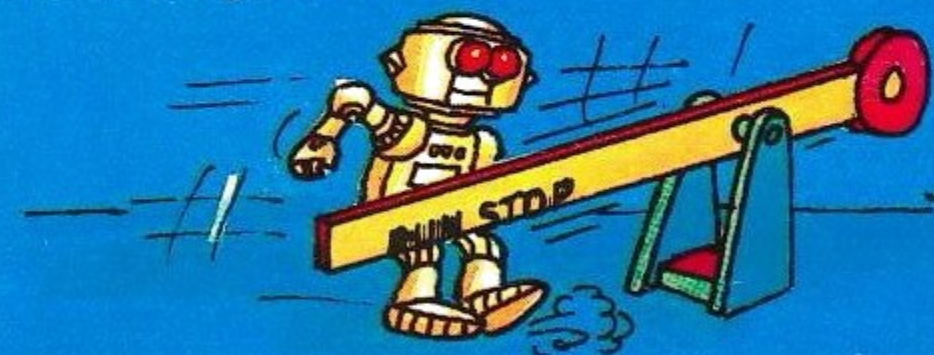
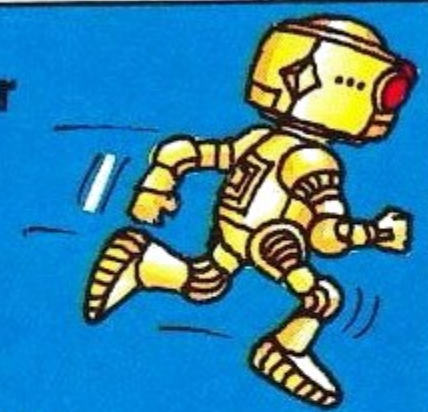
Para apagar uma linha, escreva apenas o número da linha e aperte RETURN ou a tecla equivalente*



Para acrescentar linhas, use números intermediários que mostrem ao computador onde encaixá-las no programa. Experimente fornecer mais nomes ao computador no programa para os amigos, usando outras linhas de DATA. Você vai precisar também mudar o número 6 nas linhas 30, 40 e 100, substituindo-o pelo novo número de nomes.

Como interromper um programa

Você pode executar um programa quantas vezes quiser. Para apagá-lo da memória, entre com NEW ou desligue o computador e torne a ligá-lo.



Quase todos os micros dispõem de uma tecla chamada BREAK, STOP ou equivalente, que interrompe a execução de um programa sem apagá-lo da memória.

*Nos micros da família TRS-80, entre com DELETE seguido pelo número da linha a ser apagada.

Erros mais comuns

Aqui estão programas que demonstram alguns problemas que podem ocorrer quando você usa programas alheios e como evitá-los ao escrever seus próprios programas. Geralmente é mais difícil descobrir o que está errado com um programa que faz alguma coisa inesperada do que com um que pára e imprime uma mensagem de erro na tela. O programa à direita mostra que o computador segue as instruções à risca, mesmo que tenha que fazer alguma coisa boba, como somar dois números e fornecer a resposta errada.

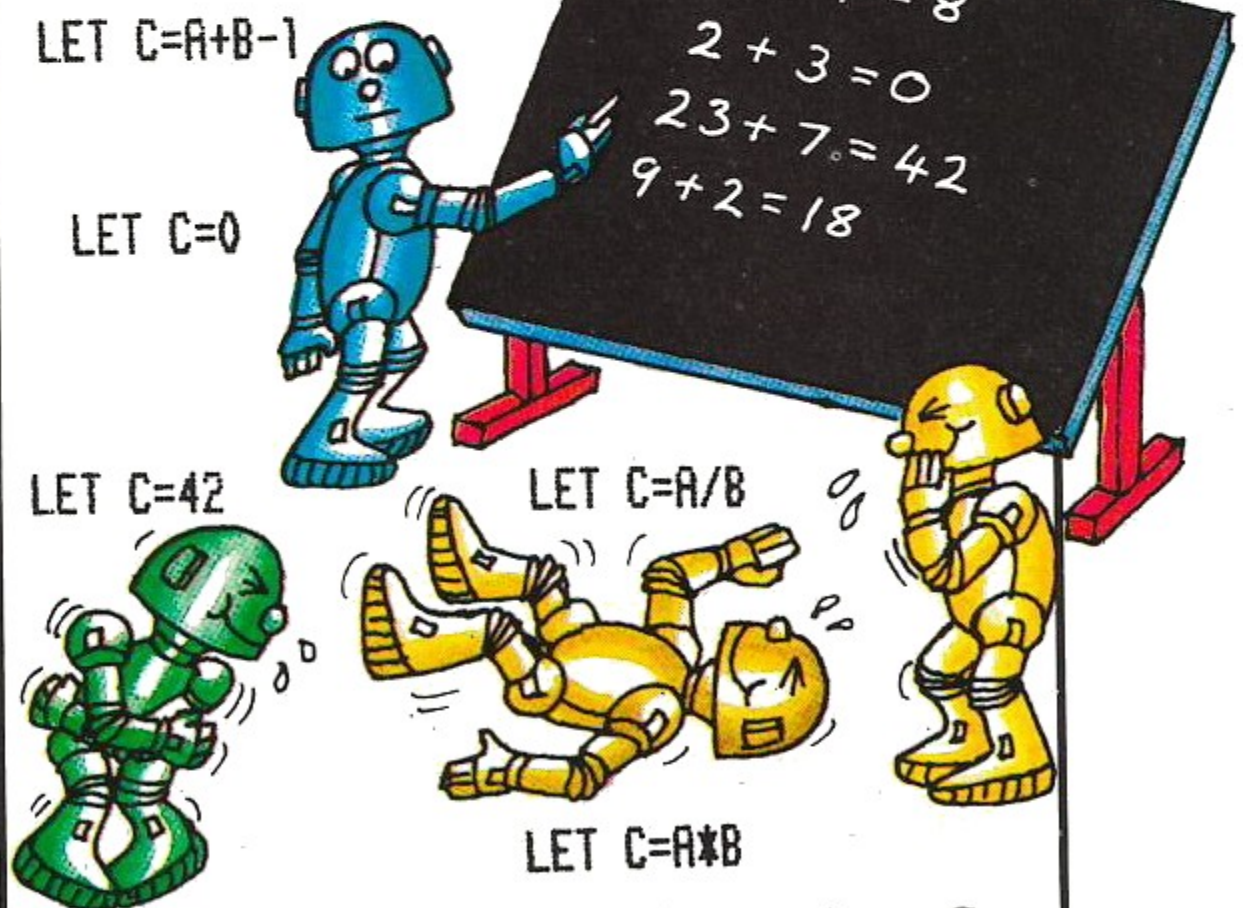
Conversa fiada

Este programa é o oposto do programa do distraído: faz o computador parecer bastante inteligente. Quando é executado, o computador parece conversar com você. Na verdade, ele apenas reconhece as respostas SIM e NÃO; os comentários são escolhidos ao acaso.

DIGA ALGUMA COISA
? O RECORDE MUNDIAL DE
CONVERSA COM COMPUTADOR
E DE 6 SEMANAS E 3 DIAS.
E MESMO?

Distraído

```
10 PRINT "ENTRE COM UM NUMERO"  
20 INPUT A  
30 PRINT "ENTRE COM OUTRO"  
40 INPUT B  
50 LET C=A+B+1  
60 PRINT A;"+";B;"=";C
```



Você pode mudar a linha 50 para fazer C igual a qualquer outro valor; assim obterá outras respostas erradas. Até explicar como o programa funciona, as pessoas vão pensar que o computador está cometendo erros horríveis.



Quando você executa o programa, o computador imprime um ponto de interrogação na tela e espera você entrar com alguma coisa.

```
* 10 DATA "CONCORDO","SIM","NAO",  
"CLARO"  
20 DATA "OK","CERTO!","VOCE  
QUE SABE"  
30 DATA "E MESMO?","REPITA  
O QUE DISSE"  
40 DATA "QUE INTERESSANTE",  
"VOCE ACHA?"  
50 DATA "ISSO PROCUPA VOCE?",  
"AH....","HEIN?"  
60 DIM RS(14),R(14)  
70 LET W=0  
80 FOR I=1 TO 14  
90 READ RS(I)  
100 LET R(I)=0  
110 NEXT I  
▲ 120 CLS  
130 PRINT "CONVERSA FIADA"  
140 PRINT  
150 PRINT "DIGA ALGUMA COISA"  
160 PRINT
```

```
170 INPUT XS  
180 PRINT  
190 IF XS="NAO" THEN GOTO 340  
200 IF XS="SIM" THEN GOTO 360  
▲ 210 LET R=INT(RND(0)*14+1)  
220 IF W=14 THEN GOTO 280  
230 IF R(R)=1 THEN GOTO 210  
240 LET R(R)=1  
250 PRINT RS(R)  
260 LET W=W+1  
270 GOTO 160  
280 FOR I=1 TO 14  
290 LET R(I)=0  
300 NEXT I  
310 PRINT "POR QUE VOCE DIZ ";XS;"?"  
320 LET W=0  
330 GOTO 160  
340 PRINT "POR QUE NAO?"  
350 GOTO 160  
360 PRINT "TEM CERTEZA?"  
370 GOTO 160
```


Devedores e credores

As pessoas freqüentemente se queixam quando os computadores fazem coisas tolas, como mandar uma conta de Cz\$ 0,00. Entretanto, na maioria das vezes a culpa é do programador. Experimente executar o

```
10 PRINT "DEVEDORES E CREDORES"
20 PRINT "NOME DA PESSOA"
30 INPUT P$
40 PRINT "QUANTIA"
50 INPUT Q
60 PRINT "CRUZADOS OU DOLARES?"
70 INPUT M$
80 PRINT
90 IF Q<0 THEN GOTO 210
100 PRINT "PREZADO ";P$
110 PRINT
120 PRINT "O SR. ME DEVE ";Q;" ";M$
130 PRINT "QUERO QUE ME PAGUE"
140 PRINT "SEM DEMORA!"
150 PRINT
160 PRINT "ATENCIOSAMENTE,"
170 PRINT
180 PRINT "ARNALDO C. CURA"
190 PRINT
200 GOTO 10
210 LET Q=ABS(Q)
220 PRINT "CARO ";P$
230 PRINT
240 PRINT "EU LHE DEVO ";Q;" ";M$
250 PRINT "PODE ESPERAR SENTADO"
260 PRINT "QUE UM DIA EU LHE
PAGO!"
270 PRINT
280 PRINT "A.C. CURA"
290 PRINT
300 GOTO 10
```

programa abaixo e veja o que acontece quando você entra com 0 quando o micro lhe pergunta qual a quantia. Você sabe como melhorar o programa?*

P\$ é uma variável para guardar o nome do destinatário da carta.

Neste ponto, o computador espera que você entre com um número. Escreva apenas a quantia, sem o sinal de Cz\$ ou \$. Se você deve dinheiro, coloque um sinal de menos na frente do número. Assim, o computador saberá que tipo de carta deve escrever.

A instrução PRINT sozinha deixa uma linha em branco na tela quando você executa o programa.



Tira o sinal de menos de Q antes de imprimir a carta.

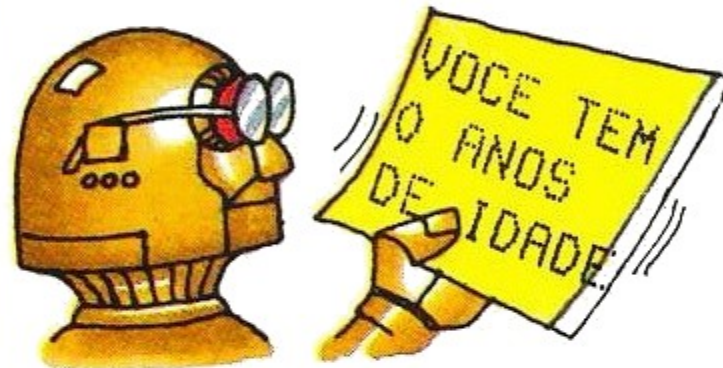
Cuidado com estes erros

Muitos programas não funcionam da primeira vez por causa de erros de datilografia. Aqui estão alguns dos erros de datilografia mais freqüentes.

- * Erros de pontuação. Não se esqueça dos sinais de pontuação, como aspas, vírgula e ponto e vírgula.
- * Entrar com I em vez de 1 ou com a letra O em vez do algarismo 0 (zero).
- * Esquecer de apertar a tecla RETURN no final de cada linha do programa.
- * Usar o mesmo número para duas linhas diferentes, perdendo assim a primeira linha.
- * Entrar com um número ou palavra a mais ou a menos em uma linha de DATA.

Como melhorar seus programas

Muitas vezes é possível melhorar um programa acrescentando instruções mais detalhadas. Assim, por exemplo, o programa dos devedores e credores não explica que é preciso entrar com a quantia em números. Você sabe como tornar o programa mais claro? (Resposta na página 47.) O programa não funciona se você entrar com a quantia em palavras porque a variável Q na linha 50 é uma variável numérica.



```
10 PRINT "QUANTOS ANOS VOCE TEM"
20 INPUT A
30 PRINT "VOCE TEM ";A;" ANOS DE IDADE"
```

Que acontece se você executar o programa acima e entrar com a idade em palavras? Como tornar o programa mais claro?



*Resposta na pág. 47.

Testes de conhecimentos

Aqui estão dois programas de testes para você aplicar aos seus amigos e familiares. Um é um teste de conhecimentos gerais e o outro é um teste de francês. Você pode modificar o programa para fazer outros tipos de testes; algumas sugestões aparecem na página seguinte.

Entre com todos os dados e respostas em letras maiúsculas, pois os computadores tratam as letras minúsculas e maiúsculas como se fossem letras diferentes.

TESTE CAPITAIS

QUAL E A CAPITAL DA FRANÇA?
? PARIS
CERTO

QUAL E A CAPITAL DO BRASIL?
? RIO
ERRADO

Este programa testa o seu conhecimento de capitais. O computador imprime uma pergunta, espera você responder e diz se a resposta está certa ou errada.

Em alguns computadores, é preciso colocar entre aspas as palavras que estão em uma linha de DATA sempre que há um espaço no meio, como em "O BRASIL"

A variável N guarda o número total de perguntas.

Pares de perguntas e respostas

Começo de um loop para fazer o computador repetir as linhas 160-230 N vezes.

Cada vez que o loop é repetido, o computador guarda um par de nomes nas variáveis X\$ e Y\$.

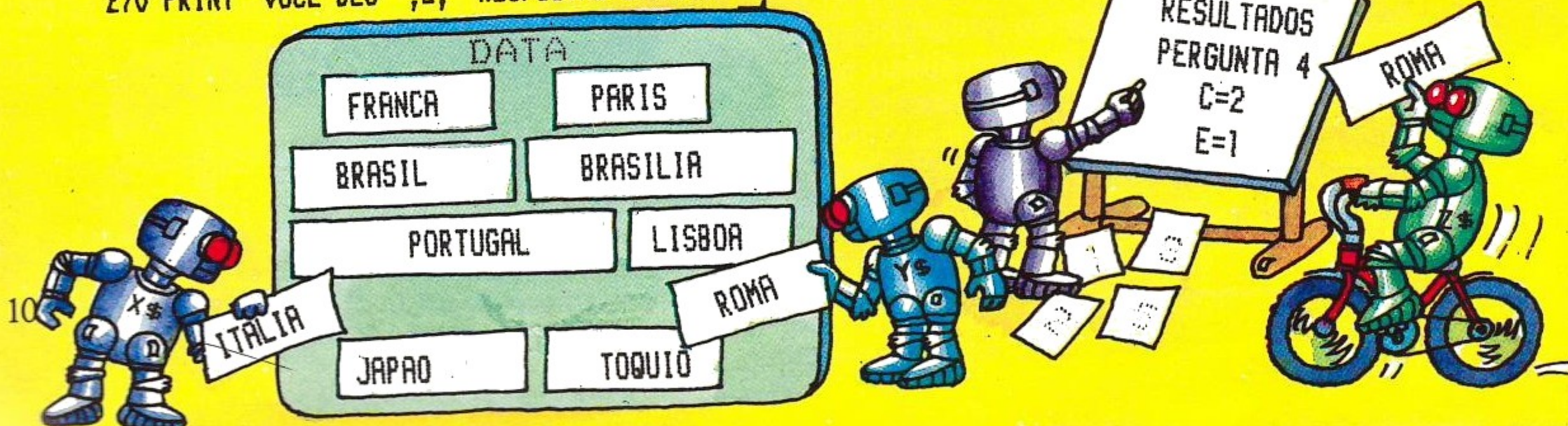
O computador guarda a sua resposta na variável Z\$.

Compara a sua resposta (Z\$) com a resposta correta (Y\$). Atualiza a contagem e diz se você acertou ou errou.

Volta ao começo do loop na linha 160, toma o par de nomes seguinte e faz uma nova pergunta.

Depois de repetir o loop cinco vezes, o computador chega a estas linhas.

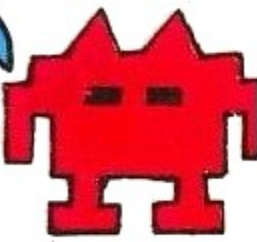
```
*10 PRINT
20 PRINT "TESTE"
30 PRINT "CAPITAIS"
40 PRINT
50 LET N=5
60 LET C=0
70 LET E=0
80 PRINT
90 DATA "A FRANÇA", "PARIS"
100 DATA "O BRASIL", "BRASILIA"
110 DATA "A ITALIA", "ROMA"
120 DATA "O JAPAO", "TOQUIO"
130 DATA "E PORTUGAL", "LISBOA"
140 PRINT
150 PRINT
160 FOR I=1 TO N
170 READ X$, Y$
180 PRINT "QUAL E A CAPITAL D"
;X$;"?"
190 INPUT Z$
200 IF Y$=Z$ THEN LET C=C+1:PRINT "CERTO"
210 IF Y$<>Z$ THEN LET E=E+1:PRINT "ERRADO"
220 PRINT
230 NEXT I
240 PRINT
250 PRINT "VOCE RESPONDEU A ";N;" PERGUNTAS"
260 PRINT "VOCE DEU ";C;" RESPOSTAS CERTAS"
270 PRINT "VOCE DEU ";E;" RESPOSTAS ERRADAS"
```



Teste de francês

Para mudar o tipo de teste, basta mudar a pergunta e os pares de palavras nas linhas de DATA. Assim, por exemplo, você pode mudar as linhas abaixo para transformar o programa da página anterior em um teste de francês.

As linhas 95 e 105 são linhas novas a serem acrescentadas ao programa. Você sabe como acrescentar outra linha que faça o computador fornecer resposta certa se a sua resposta estiver errada? Resposta na página 47.



```
30 PRINT "FRANCES"
50 LET N=7
90 DATA "QUEIXO", "LE MENTON"
95 DATA "MEIA", "LA CHAUSSETTE"
100 DATA "GUARDA-CHUVA", "LE PARAPLUIE"
105 DATA "PIMENTA", "LE POIVRE"
110 DATA "MARINHEIRO", "LE MARIN"
120 DATA "POSTE DE LUZ", "LE REVERBERE"
130 DATA "NEVOEIRO", "LE BROUILLARD"
180 PRINT "COMO E ";XS; " EM FRANCES?"
```

Como este teste tem sete palavras, mude N para sete.

Novos pares de perguntas e respostas

Mude a instrução PRINT para mudar a pergunta.

1 Outras idéias para testes

FAMILIAS DE ANIMAIS

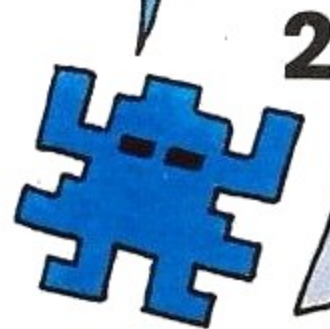
BALEIA, MAMIFERO
ALBATROZ, PASSARO
LAGARTO, REPTIL
DOURADO, PEIXE
CUPIIM, INSETO
OSTRA, MOLUSCO



COMIDAS TÍPICAS

ESPAGUETE, ITALIA
MOUSSAKA, GRECIA
CURRY, INDIA
CROISSANT, FRANCA
SAUERKRAUT, ALEMANHA
PAELLA, ESPANHA

N na linha 50 do programa deve ser igual ao número de linhas de DATA.



GENTE FAMOSA

CHURCHILL, ESTADISTA
MICHAEL JACKSON, CANTOR
LAURENCE OLIVIER, ATOR
JORGE AMADO, ESCRITOR
ZICO, JOGADOR DE FUTEBOL
RUDOLF NUREYEV, DANCARINO
TOM JOBIM, COMPOSITOR
FEDERICO FELLINI, DIRETOR DE CINEMA

Aqui estão algumas sugestões para outros testes. Para aumentar o número de palavras, basta acrescentar linhas de DATA.

O computador só aceita uma resposta para cada pergunta. Assim, por exemplo, se você entrar com BAILARINO para Rudolf Nureyev no teste acima, o computador vai considerar a resposta errada.

3

INDEPENDÊNCIA DO BRASIL

1822

INICIO DA PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL

DESCOBERTA DA PENICILINA

PRIMEIRO POUSO NA LUA

1919

1914

1969

4

```
300 IF C=N THEN PRINT "ACERTOU TODAS. PARABENS!"
310 IF C=0 THEN PRINT "QUE VERGONHA!"
320 IF C=E THEN PRINT "ACERTOU METADE"
330 IF C>E AND C<N THEN PRINT "MUITO BEM!"
```

Por que o computador nunca vai executar a linha 320 no teste de francês?

Porque o teste tem um número ímpar de perguntas.

Você também pode usar números como respostas, como por exemplo em um teste de história.

Acrescente as linhas acima para comentar o desempenho dos participantes. Você pode mudar à vontade o texto entre aspas.

Processamento de texto

Existem programas comerciais de processamento de texto para a maioria dos microcomputadores. Eles permitem que o micro seja usado como uma máquina de escrever. As palavras aparecem na tela e podem ser modificadas à vontade. Quando você se dá por satisfeito, pode salvar o texto em fita ou disquete e imprimi-lo em uma impressora.

As impressoras podem fazer cópias de tudo que aparece na tela do computador. Algumas também permitem desenhar gráficos.

Programa carta de agradecimento

Este programa pode poupar-lhe muito trabalho depois do Natal ou do seu aniversário. É semelhante aos programas de processamento de texto usados nos escritórios para imprimir cartas e documentos padronizados. A impressão é feita em geral em impressoras tipo margarida, de modo que o destinatário tem a impressão de que se trata de uma carta pessoal.

```
10 PRINT "ESCRITOR DE CARTAS"  
20 PRINT "DE AGRADECIMENTO"  
30 PRINT  
40 PRINT "DESTINATARIO"  
50 INPUT D$  
60 PRINT "PRESENTE"  
70 INPUT P$  
80 PRINT "SEU NOME"  
90 INPUT N$  
▲100 LPRINT  
110 LPRINT  
120 LPRINT D$;":"  
130 LPRINT  
140 LPRINT "Muito obrigado"  
150 LPRINT "por me enviar"  
160 LPRINT P$;"."  
170 LPRINT "E um lindo"  
180 LPRINT "presente. Gostei"  
190 LPRINT "muito e pretendo"  
200 LPRINT "usa-lo sempre."  
210 LPRINT  
220 LPRINT "Um grande abraço"  
230 LPRINT N$  
240 LPRINT  
250 LPRINT  
260 STOP
```

Impressoras

Existem vários tipos de impressoras. Algumas são vendidas a preços bastante acessíveis. Outras, mais sofisticadas, podem custar uma verdadeira fortuna.



A maioria das impressoras utiliza formulários contínuos, para que não seja preciso trocar as folhas. As mais baratas são as impressoras térmicas, que usam papel especial sensível ao calor. Servem apenas para fazer listagens, já que a impressão não é muito nítida. As impressoras matriciais produzem cópias de melhor qualidade. As melhores cópias são as das impressoras tipo margarida, mas elas são mais lentas e custam bem mais caro que as matriciais. Todas as impressoras são muito mais vagarosas que os computadores; por isso, em geral dispõem de um "buffer", onde as mensagens do computador são guardadas para serem impressas, liberando o computador para outras tarefas.

Gabriel:

Muito obrigado
por me enviar uma
gaita de foles.
É um lindo
presente. Gostei
muito e pretendo
usa-lo sempre.

Um grande abraço
Roberto

Se você não tem
uma impressora,
mude as instruções
LPRINT para PRINT
e veja a carta na
tela.



As variáveis D\$, P\$ e N\$ são usadas para guardar o nome do destinatário, o nome do presente e o seu nome.

LPRINT é a instrução para impressora.

LPRINT diz ao computador para imprimir tudo que está entre aspas.

Você pode mudar estas linhas para mudar o texto da carta.

Dica

Quando estiver executando o programa e ele perguntar o nome do presente, procure colocar "um" ou "uma" na frente do nome. Assim, a sua carta ficará mais natural.

Interfaces para impressoras

Muitos computadores já vêm com uma interface* para impressora; em alguns casos, porém, ela tem que ser adquirida separadamente. Existem dois tipos de interfaces para impressora. Uma, chamada de interface serial, utiliza um cabo de ligação com apenas três fios. A outra é a interface paralela, que é bem mais rápida e trabalha com um cabo "chato" com muitos fios. Ao adquirir uma impressora, certifique-se de que está comprando um modelo compatível com o seu micro.

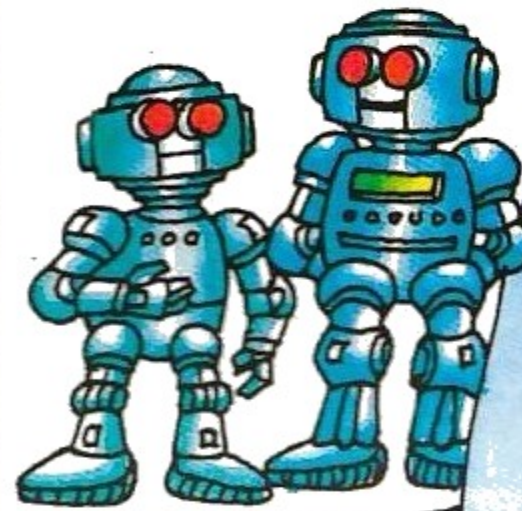
*Interface é um circuito usado para controlar as comunicações entre um computador e um equipamento ligado a ele.

Sugestões

Acrescente as linhas abaixo para imprimir o seu endereço:

▲ LPRINT "Rua Pinheiro Machado, 99/901"
LPRINT "Laranjeiras"
LPRINT "Rio de Janeiro, RJ"

Você sabe como fazer com que o computador pergunte a data de hoje e a imprima na carta? (Vai precisar de três linhas: uma de PRINT, uma de INPUT e uma de LPRINT.)



Clube de Micros de Botafogo
Caro Socio:
A proxima reuniao do
CMB sera na quarta-feira
4 de maio as 21:00.
O topico principal sera
programas de processamento
de texto.
Contamos com a sua
presenca!

Mudanca de
endereco

A partir de 21 de maio,
Sergio e Ana Monteiro
estarao recebendo em
seu novo endereco,
Rua Argentina 112
Sao Cristovao



Convite
Cara Jane:
Vou dar uma festa a
fantasia no proximo
dia 6 de marco as
7:30 da noite.
Nao deixe de vir!
Fernando

Você pode mudar o programa para que escreva outros tipos de cartas, como as que aparecem acima.

Este livro foi escrito com auxílio de um programa de processamento de texto. As idéias dos autores foram carregadas na memória de um computador e as correções foram feitas na tela. O texto final foi impresso em uma impressora e enviado para a editora, mas os autores guardaram uma cópia em disquete.

Programas de estatística

O computador é capaz de executar cálculos muito mais depressa que qualquer pessoa e pode ser extremamente útil para classificar números e outros tipos de dados. O programa desta página verifica qual é o maior e o menor número de uma lista e calcula a média aritmética dos números dados. O programa da página seguinte coloca números em ordem crescente e pode ser facilmente adaptado para colocar palavras em ordem alfabética.

```

10 PRINT "CALCULO DE MEDIAS"
20 DIM X(50)
30 LET N=0
40 PRINT "VOCE PODE ENTRAR"
50 PRINT "COM ATÉ 50 NUMEROS"
60 PRINT
70 PRINT "DEPOIS QUE TERMINAR"
80 PRINT "ENTRE COM 999"
90 PRINT
100 LET N=N+1
110 IF N>50 THEN GOTO 160
120 PRINT "ENTRE COM O NO. ";N
130 INPUT X(N)
140 IF X(N)=999 THEN GOTO 160
150 GOTO 100
160 LET N=N-1
170 PRINT "VOCE ENTROU COM ";N;" NUMEROS"
180 PRINT
190 LET S=0
200 FOR I=1 TO N
210 LET S=S+X(I)
220 NEXT I
230 PRINT "A SOMA E ";S
240 LET M=S/N
250 PRINT "A MEDIA E ";M
260 LET G=X(1)
270 LET P=X(1)
280 FOR I=2 TO N
290 IF X(I)>G THEN LET G=X(I)
300 IF X(I)<P THEN LET P=X(I)
310 NEXT I
320 PRINT "O NUMERO MAIOR E ";G
330 PRINT "O NUMERO MENOR E ";P
340 PRINT
350 GOTO 30
    
```

Você pode guardar até 50 números na matriz X.

N é usado para contar com quantos números você entrou.

999 é um código que diz ao computador que você acabou de entrar com os números. Escolha um número de código que não esteja na lista de números.

O computador não aceita mais que 50 números.

O computador pede a você para entrar com os números, um de cada vez.

Se você entra com 999, o computador vai para a linha 160 e começa a calcular as respostas.

Loop para calcular S, a soma de todos os números.

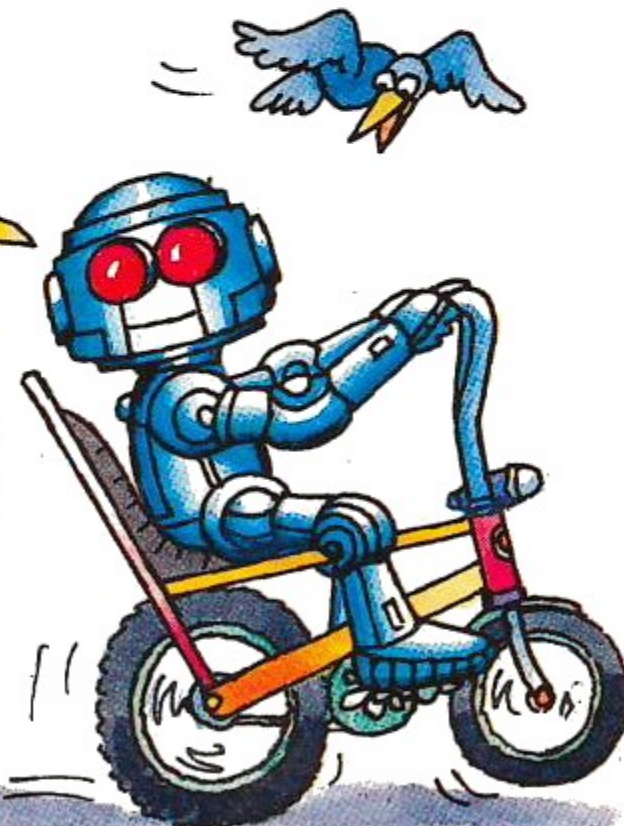
O computador divide a soma S pelo número de números, N, para calcular a média aritmética, M.

O computador compara todos os números para descobrir o maior e o menor.



Calcule a idade média da sua família, a altura média de um grupo de amigos e a sua despesa média por semana.

Se você tem uma bicicleta com um medidor de distâncias, pode anotar a distância que percorreu em cada dia ou semana durante um certo período de tempo e depois calcular a distância média.



Meteorologia



Se você se interessa por meteorologia, pode fazer um gráfico da temperatura e da precipitação média por semana ou por mês. Para isso, basta colocar um termômetro e um tubo de ensaio graduado do lado de fora de casa. Faça as leituras diariamente, sempre na mesma hora, e depois cacule a

Programa de ordenação

Este “ordenador de bolha” pode ser usado para colocar até 20 números em ordem crescente. A explicação para o nome está na parte de baixo da página. O programa ordena números muito mais depressa que qualquer pessoa, mas é lento em comparação com outros programas de ordenação, porque examina todos os números para descobrir qual é o maior, repete o processo para saber qual o segundo maior, e assim por diante. Você pode modificar o programa para que coloque palavras em ordem alfabética substituindo as variáveis A e B por variáveis string A\$ e B\$ e mudando as mensagens.

```
10 DIM A(20)
20 PRINT "ESTE PROGRAMA COLOCA"
30 PRINT "ATE 20 NUMEROS"
40 PRINT "EM ORDEM CRESCENTE"
50 PRINT
60 GOTO 80
70 PRINT "ENTRE 2 E 20, POR FAVOR"
80 PRINT "QUANTOS NUMEROS"
90 PRINT "VOCE QUER ORDENAR"
100 INPUT N
110 IF N<2 OR N>20 THEN GOTO 70
120 PRINT "ENTRE COM OS NUMEROS"
130 PRINT "UM DE CADA VEZ"
140 FOR I=1 TO N
150 PRINT "ENTRE COM O NUMERO ";I
160 INPUT A(I)
170 NEXT I
180 FOR S=1 TO N-1
190 FOR I=1 TO N-S
200 IF A(I)>A(I+1) THEN GOSUB 290
210 NEXT I
220 NEXT S
230 PRINT "OS NUMEROS ORDENADOS SAO:"
240 FOR I=1 TO N
250 PRINT A(I)
260 NEXT I
270 PRINT
280 STOP
290 LET B=A(I)
300 LET A(I)=A(I+1)
310 LET A(I+1)=B
320 RETURN
```

Mude o número 20 se quiser ordenar mais números.

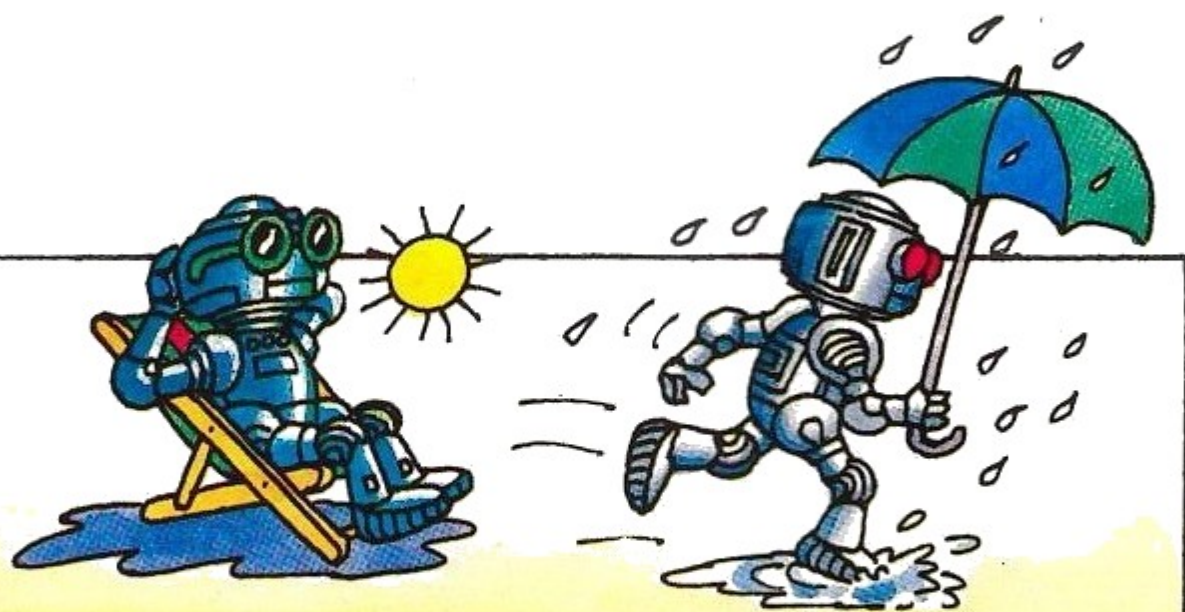
O computador pergunta quantos números existem na lista e guarda a resposta em N.

Os números são guardados na matriz A na ordem em que você entra com eles.

O computador compara os números da lista de dois em dois. Se dois números estão na ordem errada, vai para a sub-rotina que começa em 290 para inverter a ordem. Passa para o par seguinte, e assim por diante, até o número maior chegar ao topo da lista. O processo é então repetido para determinar o segundo número maior.

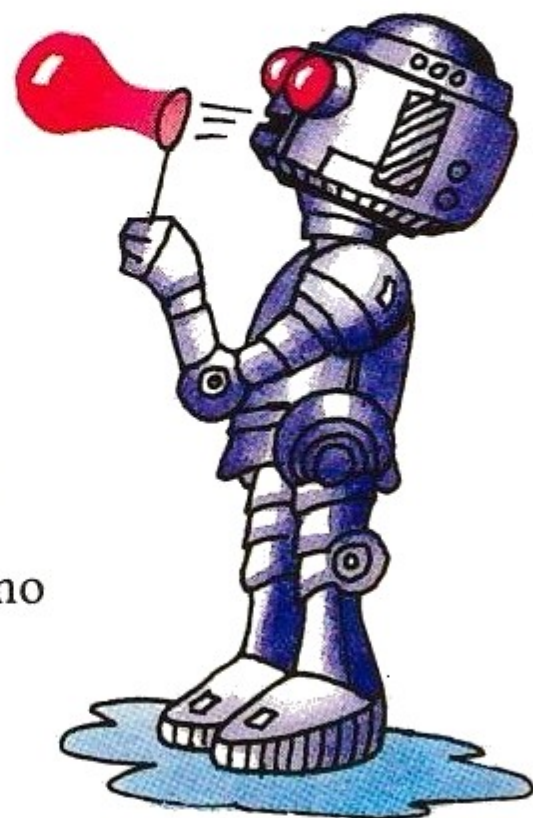
Imprime a lista na ordem correta

A sub-rotina coloca um par de números na ordem correta.



média semanal ou mensal. Use o programa de ordenação acima para fazer uma lista dos meses em ordem crescente de temperatura ou precipitação. Se você tem um amigo ou parente em outra cidade, peça para ele fazer medidas semelhantes para compará-las com as suas.

Este tipo de programa é chamado de “ordenador de bolha” porque cada número sobe na lista como uma bolha até chegar à posição correta. Os números maiores sobem primeiro. Outros programas de ordenação, mais sofisticados, são muito mais rápidos.



Programas de codificação e decodificação

Aqui estão alguns programas para gerar mensagens em código no computador. Os programas lançam mão do fato de que dentro do computador todos os caracteres do teclado são transformados em números. Quase todos os micros usam o código ASCII* para representar os caracteres. A instrução ASC transforma um caractere no código ASCII correspondente e a instrução CHR\$ transforma um número de código ASCII no caractere correspondente.

Código de números

Este programa transforma uma mensagem, letra por letra, em números de código ASCII e depois soma um "número-chave", C, para tornar o código mais difícil de decifrar.

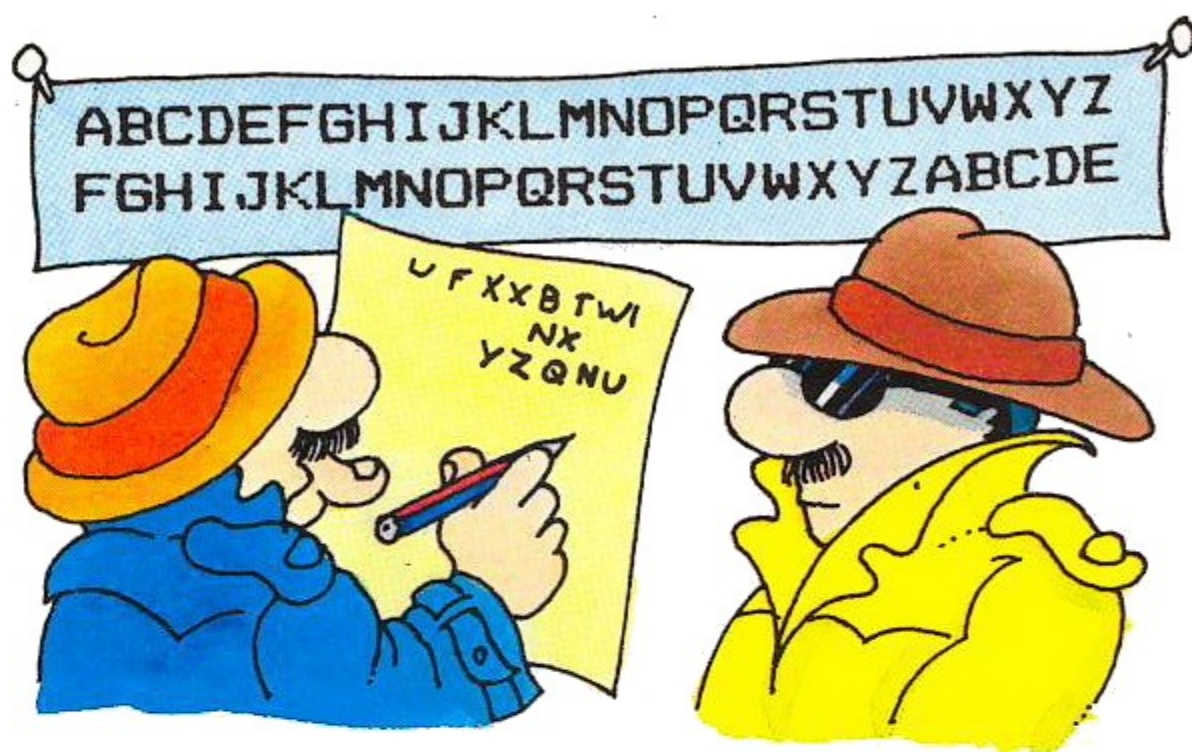
```
*10 LET C=27
20 PRINT "PRIMEIRA LETRA"
30 INPUT X$
40 LET X=ASC(X$)+C
50 PRINT X
60 PRINT "LETRA SEGUINTE"
70 GOTO 30
```

Use o programa abaixo para decodificar as mensagens.



```
10 LET C=27
20 PRINT "PRIMEIRO NUMERO"
30 INPUT X
40 LET X$=CHR$(X-C)
50 PRINT X$
60 PRINT "NUMERO SEGUINTE"
70 GOTO 30
```

Um computador foi usado para decodificar mensagens durante a Segunda Guerra Mundial. Chamava-se Colossus e foi um dos primeiros computadores eletrônicos.



Código de letras

Os espões da figura estão codificando uma mensagem substituindo cada letra por uma letra cinco posições à frente no alfabeto. O programa abaixo codifica mensagens da mesma forma, somando um número-chave ao código ASCII de cada letra e imprimindo a letra correspondente ao novo código ASCII.

```
*10 LET Z=ASC("Z")
20 PRINT "ENTRE COM UM NUMERO"
30 PRINT "ENTRE 1 E 25"
40 INPUT S
50 PRINT "ENTRE COM A MENSAGEM"
60 PRINT "A SER CODIFICADA"
70 INPUT X$
80 PRINT
90 FOR I=1 TO LEN(X$)
100 LET Y$=MID$(X$,I,1)
110 IF Y$<"A" OR Y$>"Z" THEN GOTO 170
120 LET X=ASC(Y$)
130 IF X+S<Z+1 THEN PRINT CHR$(X+S);
140 IF X+S>Z THEN PRINT CHR$(X+S-26);
150 NEXT I
160 STOP
170 PRINT Y$;
180 GOTO 150
```

Computadores ao telefone



Acoplador acústico

Você pode mandar mensagens para o computador de um amigo, contanto que vocês dois disponham de um modem ou acoplador acústico para enviar sinais através de linhas telefônicas. O modem, que pode ser adquirido como um acessório para a maioria dos micros, transforma os sinais do computador em uma série de tons musicais.

*Abreviação de American Standard Code for Information Exchange (Código Padrão Americano para Intercâmbio de Informações).

Decodificador de letras

A pessoa que recebe a mensagem em código pode usar este programa para decodificá-la, mesmo que não conheça o número-chave. Ele imprime todas as 26 versões possíveis da mensagem; não é difícil identificar a versão correta.

```
*10 DIM Z$(26)
20 PRINT "ENTRE COM A MENSAGEM
EM CODIGO"
30 INPUT X$
40 LET L=LEN(X$)
50 FOR K=1 TO 26
60 FOR I=1 TO 26
70 IF I<K THEN LET Z$(I)=
CHR$(ASC("A")+I-K+26)
80 IF I=K THEN LET Z$(I)=
CHR$(ASC("A")+I-K)
90 NEXT I
100 FOR J=1 TO L
110 LET A$=MID$(X$,J,1)
120 IF A$=" " THEN PRINT A$;
130 IF A$=" " THEN GOTO 150
140 PRINT Z$(ASC(A$)-ASC("A")+1);
150 NEXT J
160 PRINT
170 NEXT K
```

Experimente decodificar à mão as mensagens abaixo e depois veja com que rapidez o computador consegue decifrá-las usando o programa acima.

POQGH D IRUPXOD HVWD QRLWH
WYLJPZV KL BTH HYTH

Aqui estão algumas linhas adicionais e algumas linhas de substituição para o decodificador de letras. Elas programam o computador para reconhecer certas palavras enquanto examina as 26 versões possíveis da mensagem (se quiser, você pode mudar as palavras que aparecem nas linhas 180 a 210). Quando o computador reconhece uma palavra, ele imprime a mensagem inteira antes de examinar a possibilidade seguinte.

```
*15 DIM C$(50)
17 PRINT
25 B=0
120 IF A$=" " THEN LET C$(J)=A$
130 IF A$=" " THEN GOTO 150
140 LET C$(J)=Z$(ASC(A$)-ASC("A")+1)
160 FOR J=1 TO L-2
170 LET R$=C$(J)+C$(J+1)+C$(J+2)
180 IF R$=" A " THEN GOSUB 270
190 IF R$=" E " THEN GOSUB 270
200 IF R$=" O " THEN GOSUB 270
210 IF R$="QUE" THEN GOSUB 270
220 NEXT J
230 NEXT K
240 IF B=1 THEN GOTO 17
250 PRINT "NAO CONSIGO DECODIFICAR"
260 GOTO 17
270 PRINT
280 PRINT "POSSIVEL MENSAGEM"
290 FOR J=1 TO L
300 PRINT C$(J);
310 NEXT J
320 B=1
330 PRINT
340 RETURN
```



INFORMACOES GERAIS

1. NOTICIAS
2. ESPORTES
3. ESPETACULOS
4. TURISMO
5. CLASSIFICADOS

CLUBE DE USUARIOS DE MICROCOMPUTADORES DA LINHA APPLE

1. BOLETIM DE ABRIL
2. PROGRAMAS DIPONIVEIS
3. SERVICO DE RECADOS

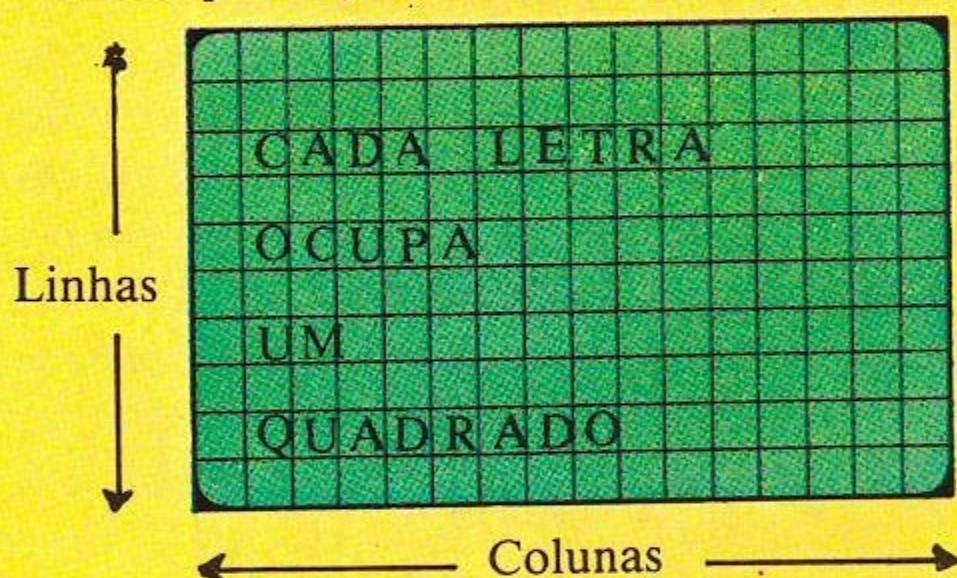
Com um modem, você também pode se comunicar com um centro de informações computadorizado, chamado base de dados. Você disca o número da base de dados no telefone e entra com um número de identificação no teclado do computador. Tem então acesso a todos os tipos de informações,

jogos, novidades e programas. Alguns sistemas permitem trocar mensagens com outros assinantes ou alugar uma "página" da base de dados para usar como quadro de avisos. Normalmente, é preciso pagar uma mensalidade pelo uso da base de dados e uma taxa fixa por programa copiado.

Como usar a tela

Alguns computadores permitem entrar pelo teclado com caracteres gráficos, isto é, com pequenas figuras que podem ser usadas para fazer desenhos na tela. Nesta página, você vai aprender mais alguma coisa a respeito desses caracteres; na página seguinte, vai ver como é possível posicionar na tela qualquer letra, número, símbolo ou caractere gráfico.

Posição dos caracteres na tela



A tela é dividida em linhas e colunas; cada letra, número ou símbolo ocupa um espaço quadrado. Para dizer ao computador em que espaço um caractere deve ser impresso, basta fornecer-lhe o número da coluna e da linha correspondente. A instrução varia de micro para micro, mas em geral tem a forma de PRINT @ ou PRINT AT.

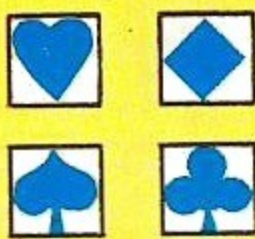
Escreva um programa para imprimir o seu endereço no canto superior direito da tela.

```
*****
*DIAGRAMADOR*
*****
```

```
10 PRINT@ 64*9+15;"*****"
20 PRINT@ 64*10+15;"*DIAGRAMADOR*"
30 PRINT@ 64*11+15;"*****"
```

Em um micro que usa a instrução PRINT @ e tem uma tela com 64 colunas de largura e 16 linhas de altura, o programa acima imprime uma moldura em torno de uma mensagem no centro da tela. Você provavelmente terá que adaptar as instruções para que funcionem no seu micro (veja página 45).

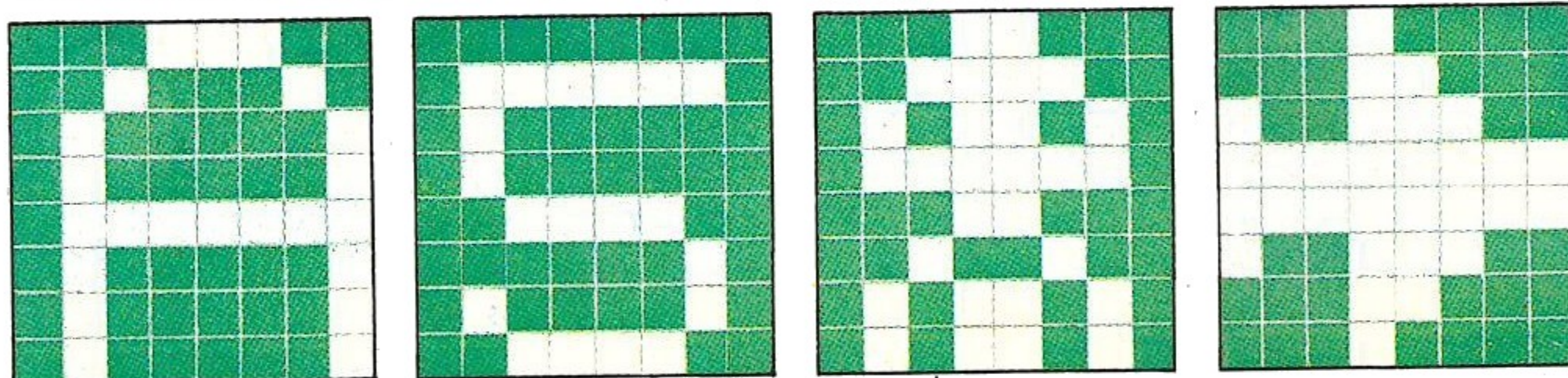
Caracteres gráficos



Na maioria dos micros, é preciso apertar uma tecla especial para imprimir caracteres gráficos.

Você pode usar os caracteres gráficos para fazer desenhos na tela. Em geral, é preciso primeiro apertar uma tecla especial, que diz ao computador para imprimir os caracteres gráficos em lugar das letras comuns. Consulte o manual do seu micro para saber como usar os caracteres gráficos.

Caracteres definidos pelo usuário



Todas as letras, números, símbolos e caracteres gráficos são formados de pequenos pontos na tela, chamados pixels, geralmente formando um quadrado de 8 por 8. Se você pode definir caracteres no seu micro, desenhe primeiro um quadrado de 8 por 8 (ou do tamanho adequado para o seu computador) em uma folha de papel e sombreie os quadrados que deseja imprimir. Consulte o manual para saber como programar o computador para guardar o caractere na memória e mostrá-lo na tela quando você apertar uma certa tecla. Esses caracteres especiais são especialmente úteis nos programas de jogos.

Programa de diagramação

O programa abaixo permite posicionar caracteres em qualquer local da tela. Se você tem uma impressora, pode usar o programa para planejar convites ou cartas de agradecimento e imprimi-los.

```
*10 PRINT "DIAGRAMADOR"
20 PRINT
30 PRINT "APERTE A TECLA QUE QUER
USAR PARA MOVIMENTAR O CURSOR"
40 PRINT "PARA CIMA"
50 INPUT PC$
60 PRINT "PARA BAIXO"
70 INPUT PB$
80 PRINT "PARA A DIREITA"
90 INPUT PD$
100 PRINT "PARA A ESQUERDA"
110 INPUT PE$
120 PRINT "LARGURA DA TELA"
130 INPUT X:LA=X-1
140 PRINT "ALTURA DA TELA"
150 INPUT Y:AL=Y-1
```

```
160 LET ME=1
170 LET MS=1
```

```
180 DIM S$(LA,AL)
190 FOR K=1 TO AL
```

```
200 FOR I=1 TO LA
210 LET S$(I,K)=" "
220 NEXT I
230 NEXT K
```

```
▲240 CLS
250 LET C=INT(LA/2)
260 LET L=INT(AL/2)
270 GOSUB 390
```

```
▲280 LET A$=INKEY$
290 IF A$="" THEN GOTO 270
```

```
300 IF A$=PC$ AND L>MS THEN LET L=L-1:GOTO 270
310 IF A$=PB$ AND L<AL THEN LET L=L+1:GOTO 270
320 IF A$=PE$ AND C>ME THEN LET C=C-1:GOTO 270
330 IF A$=PD$ AND C<LA THEN LET C=C+1:GOTO 270
340 IF C=LA OR C=ME OR L=MS OR L=AL THEN GOTO 270
```

```
350 LET S$(C,L)=A$
360 GOSUB 390
370 LET C=C+1
380 GOTO 280
```

```
▲390 PRINT@ 64*L+C,"*";
400 FOR Q=1 TO 200
410 NEXT Q
▲420 PRINT@ 64*L+C,S$(C,L);
430 FOR Q=1 TO 200
440 NEXT Q
450 RETURN
```

Este programa não é necessário para o VIC 20, que dispõe de instruções para movimentar o cursor antes de imprimir na tela.



Em geral, os teclados têm teclas de pontuação no canto inferior direito. Você pode escolher quatro dessas teclas para posicionar o cursor. (Não use as teclas de movimento do cursor.)

Quando executar o programa, o computador perguntará a você quais as teclas que quer usar para movimentar o cursor e quais as dimensões da tela. Você poderá então movimentar o símbolo * na tela até a posição onde deseja imprimir um caractere.



```
S QUERIDO LEANDRO B
A E
B ! I
A !F! J
D !!E!! O
O !FESTA! S
D !!T!!
I !A! T
A ! A
1 T
9 I
```

```
FORA*FORA*FORA*FORA*F
O O
R MEU QUARTO R
A ----- A
* ----- *
F PARTICULAR! F
O NAO ENTRE O
R R
A A
* *
FORA*FORA*FORA*FORA*F
```

```
F/
/E/
/L/ CLAUDIO
/I/ E
/Z/ MARLENE
/ /
* /N/
*** /A/
***** /T/
***** /A/
* /L/
```


Gráficos e desenhos

Para desenhar gráficos e figuras na tela, é preciso dizer ao computador quais os pontos, ou pixels, que devem ser acesos. Como as instruções para isso variam de micro para micro, os programas escritos para um computador podem não funcionar em outro. É possível, entretanto, converter programas simples para que funcionem em outros computadores. A lista de comandos gráficos abaixo o ajudará a converter os programas que encontrar em livros ou revistas. Outra forma de desenhar na tela é usar equipamentos especiais, como a caneta ótica descrita nesta página.

Comandos gráficos

Aqui está uma lista dos principais comandos gráficos da linguagem BASIC. Se você encontrar um comando em um programa que não funcione no seu micro, verifique no manual se o seu micro usa um dos outros comandos que aparecem na lista.

Fazer aparecer um ponto.....SET, PLOT, PSET
Traçar uma reta.....DRAW, PLOT, LINE
Desenhar um círculo ou curva.....CIRCLE, SIN, COS
Colorir uma figura.... PLOT, COLOR, PAINT, FILL

Definir as cores dos pontos e do fundo.....INK, COLOR
Definir um modo gráfico.....MODE, PMODE, SCREEN, PSCREEN

Resolução e modos gráficos

Pixels pequenos em uma tela de alta resolução.



Pixels grandes em uma tela de baixa resolução.

Alguns computadores possuem vários modos gráficos, com diferentes números de pixels e de cores disponíveis. Uma tela com muitos pixels pequenos permite fazer desenhos bastante detalhados e é chamada de tela de alta resolução. Uma tela de baixa resolução tem pixels maiores e em menor número.

Uso da caneta ótica

É possível desenhar diretamente na tela com o auxílio de uma caneta ótica, contanto que o computador disponha de um programa especial e de um terminal para ligar a caneta. Para saber se é possível ligar uma caneta ótica ao seu micro, consulte uma loja especializada.

A caneta ótica é ligada ao computador.



O feixe de elétrons varre o tubo de imagem com grande velocidade.

Um dispositivo sensível à luz registra a passagem do feixe pela ponta da caneta.

Os pixels por onde a caneta passa ficam acesos. Se os pixels forem grandes, a linha não será muito suave.

No tubo de imagem de um aparelho de TV, um feixe de elétrons varre a tela, fazendo-a brilhar. A caneta ótica tem na ponta um dispositivo sensível à luz que detecta a presença do feixe e envia um sinal para o computador. O computador conhece a cada momento a posição do feixe de elétrons, de modo que quando recebe o sinal sabe exatamente onde a caneta está e pode mudar a cor ou o brilho do pixel mais próximo da caneta.

A caneta ótica é vendida com programas que a ajudam a fazer várias coisas. Alguns programas, por exemplo, mudam a cor dos pixels por onde a caneta passa. Outros determinam as coordenadas do pixel mais próximo da caneta, o que é útil se você está escrevendo um programa para desenhar na tela uma forma geométrica.

Jogo do esquiador

Este jogo demonstra como é possível criar uma impressão de movimento na tela fazendo-a "rolar". Quando a última linha de uma tela é impressa, a primeira desaparece e todas as linhas se movem, ou "rolam" para cima, deixando uma linha vaga na base da tela para a linha seguinte a ser impressa.

No jogo abaixo, você é um esquiador e tem que descer uma encosta por uma pista sinuosa, sem cair no precipício.



```

*10 PRINT "QUAL A LARGURA DA SUA TELA"
20 INPUT W
30 LET P=15
40 LET D$=","
50 LET E$=","
▲60 CLS
70 PRINT
80 PRINT TAB(INT(W/2-6));
  "<<ESQUIADOR>>"
90 PRINT
100 PRINT "VOCE ESTA DESCENDO UMA ENCOSTA"
110 PRINT "APERTE ";CHR$(34);E$;CHR$(34);" PARA IR"
120 PRINT "PARA A ESQUERDA E ";CHR$(34);D$;
  CHR$(34);" PARA IR"
130 PRINT "PARA A DIREITA, SE SAIR DA PISTA"
140 PRINT "CAIRA NO PRECIPICIO."
150 PRINT "APERTE QUALQUER TECLA PARA PARTIR."
▲160 LET A$=INKEY$
170 IF A$="" THEN GOTO 160
180 PRINT
190 LET T=W/2-P/2
200 LET C=W/2

210 PRINT TAB(T);"P";TAB(C);"!!";TAB(T+P);"P"

▲220 LET R=RND(0)
230 IF R<0.5 AND T>2 THEN LET T=T-1
240 IF R>0.5 AND T+P<W-2 THEN LET T=T+1
▲250 LET A$=INKEY$
260 IF A$=E$ THEN LET C=C-1
270 IF A$=D$ THEN LET C=C+1

280 IF C<T THEN GOTO 310
290 IF C>P+T THEN GOTO 310
300 GOTO 210
310 FOR T=1 TO 40
320 PRINT "**!! CAIU NO PRECIPICIO **!!"
330 NEXT T
340 PRINT "APERTE QUALQUER TECLA PARA JOGAR DE NOVO"
350 GOTO 160
  
```

Escolha P (largura da pista) de acordo com a largura da tela e sua habilidade no jogo.

Os símbolos usados para movimentar o esquiador para a direita e para esquerda são guardados em D\$ e E\$. Coloque símbolos diferentes se quiser usar outras teclas.

Imprime título no centro da linha.

O computador espera você apertar uma tecla para começar.

T é a distância entre a borda esquerda da tela e a borda da pista.

Coloca C (posição do esquiador) no centro da pista para começar.

Imprime P para marcar os lados da pista e !! para marcar a posição do esquiador.

Escolhe ao acaso se a curva seguinte da pista vai ser para a esquerda ou para a direita.

O computador movimenta o esquiador para a esquerda ou para a direita, dependendo da tecla apertada.

O computador verifica se o esquiador caiu no precipício.



Programa de jogos

Quando você escrever seus próprios programas de jogos, talvez possa aproveitar algumas rotinas do jogo abaixo, como, por exemplo, as linhas que imprimem formas em movimento ou as que calculam a contagem de pontos.

Neste jogo, você é um cientista distraído que foi deixado para trás por uma expedição a um planeta distante. A esquadilha de espaçonaves já descolou e você tem tempo para dez tentativas para atrair a atenção de uma das espaçonaves com um sinal de laser antes que elas todas voltem para a Terra.

Se quiser, pode suprimir as linhas 20 a 70 e fixar a largura e altura da tela usando LET.



```

10 CLS
20 PRINT
30 PRINT "QUAL A LARGURA DA TELA"
40 INPUT W
50 PRINT
60 PRINT "QUAL A ALTURA DA TELA"
70 INPUT D
80 LET S=0
    
```

A contagem é guardada na variável S.

N é o número de tentativas.

A variável Q será 1 se o seu sinal for captado pela espaçonave e 0 em caso contrário.

LB e CB são a linha e a coluna correspondentes à posição da espaçonave.

L e C significam linha e coluna.

STR\$ transforma uma variável numérica em variável string para que sua contagem, S, possa ser impressa por C\$ na linha 610.

```

90 LET N=0
100 LET Q=0
110 LET LB=0
120 LET CB=0
    
```

```

130 CLS
140 LET L=1
150 LET C=0
160 LET C$=STR$(S)

170 GOSUB 610
180 LET C$="--"
190 LET L=D-1
200 FOR C=1 TO W-2
210 GOSUB 610
220 NEXT C
230 LET C$="!"
240 LET L=D-3
250 LET C=W/2
260 GOSUB 610
270 LET C$="+++"
280 LET C=W/2-1
290 LET L=D-2
300 GOSUB 610
310 LET CG=INT(W/2+LEN(C$)-3)
320 LET LG=D-4
330 LET L=1
340 LET C=10
350 LET C$="APERTE QUALQUER TECLA PARA ENVIAR SINAL"
360 GOSUB 610
370 FOR J=1 TO 1000
380 NEXT J
    
```

Desenha o solo.

Quando você executa o programa, as espaçonaves começam a atravessar a tela, uma por uma, viajando em linha reta. Para emitir o sinal, aperte qualquer tecla. Calcule para que raio atinja o centro da espaçonave.

Desenha o transmissor de laser.

CG é o número da coluna onde está o transmissor de laser.

LG é o número da linha onde começa o sinal de laser.

Este é um loop de espera que faz o computador contar até 1000, para que você tenha tempo de ler as instruções. De acordo com a velocidade do seu micro, talvez você tenha que aumentar ou diminuir este valor.

Loops de espera são usados para fazer os programas andarem mais devagar. (Se o Programa do esquiador da página anterior estiver rápido demais, use um loop de espera.)




```
▲390 LET LB=INT(RND(0)*(D-B)+3)
```

Escolhe ao acaso a linha onde viaja a espaçonave.

Se você manda um sinal, G muda para 1 na linha 510.

As linhas 420-490 imprimem a espaçonave (-0-) em movimento na tela. As linhas 420-460 imprimem a espaçonave uma coluna adiante e as linhas 470-490 imprimem um espaço em branco na posição anterior.

Se você manda um sinal, faz G igual a 1.

Imprime a trajetória do sinal de laser como uma série de pontos.

O computador vai para esta sub-rotina toda vez que tem que imprimir alguma coisa na tela.

Verifica se o sinal chegou à espaçonave.

Sub-rotina para imprimir o sinal refletido pela espaçonave. Se o seu sinal chegou à espaçonave, faz Q igual a 1.

A contagem, para cada sinal recebido, depende da altitude da espaçonave. A contagem é somada ao total S.

N é o número de sinais enviados.

Se a contagem é maior que 300, você está salvo. Se é menor que 300, foi abandonado no planeta. Você pode aumentar este número para tornar o jogo mais difícil.

Imprime as espaçonaves pousando.

Você pode usar caracteres gráficos para as espaçonaves e o transmissor de laser.




```
400 LET G=0
410 LET I=0
420 LET I=1
430 LET L=LB
440 LET C=1
450 LET CS="-0-"
460 GOSUB 610
470 LET C=C+1
480 LET CS=" "
490 GOSUB 610
▲500 LET AS=INKEY$
510 IF AS<>" " THEN LET G=1
520 IF G=1 AND LG>1 THEN LET LG=LG-1
530 LET C=CG
540 LET L=LG
550 LET CS="."
560 GOSUB 610
570 GOSUB 630
580 LET I=I+1
590 IF I>W-5 THEN GOTO 740
600 GOTO 430
▲610 PRINT@ 64*L+C,CS;
620 RETURN
630 IF LG=LB AND CG=C+1 THEN GOTO 650
640 RETURN
650 LET C=CG-1
660 FOR K=1 TO 20
670 LET CS="-*-"
680 GOSUB 610
690 LET CS="-0-"
700 GOSUB 610
710 NEXT K
720 LET Q=1
730 RETURN
740 IF Q=0 THEN GOTO 760
750 LET S=S+(D-LB)*10
760 LET N=N+1
770 IF N<10 THEN GOTO 100
780 IF S>300 THEN GOTO 840
790 LET C=1
800 LET L=10
810 LET CS="ELES FORAM EMBORA"
820 GOSUB 610
830 STOP
840 CLS
850 FOR L=1 TO D-5 STEP 2
860 FOR C=1 TO W-4 STEP 4
870 LET CS="-0-"
880 GOSUB 610
890 LET CS=" "
900 GOSUB 610
910 NEXT C
920 NEXT L
930 LET C=1
940 LET L=10
950 LET CS="ELES VOLTARAM PARA PEGAR VOCE"
960 GOSUB 610
970 STOP
```

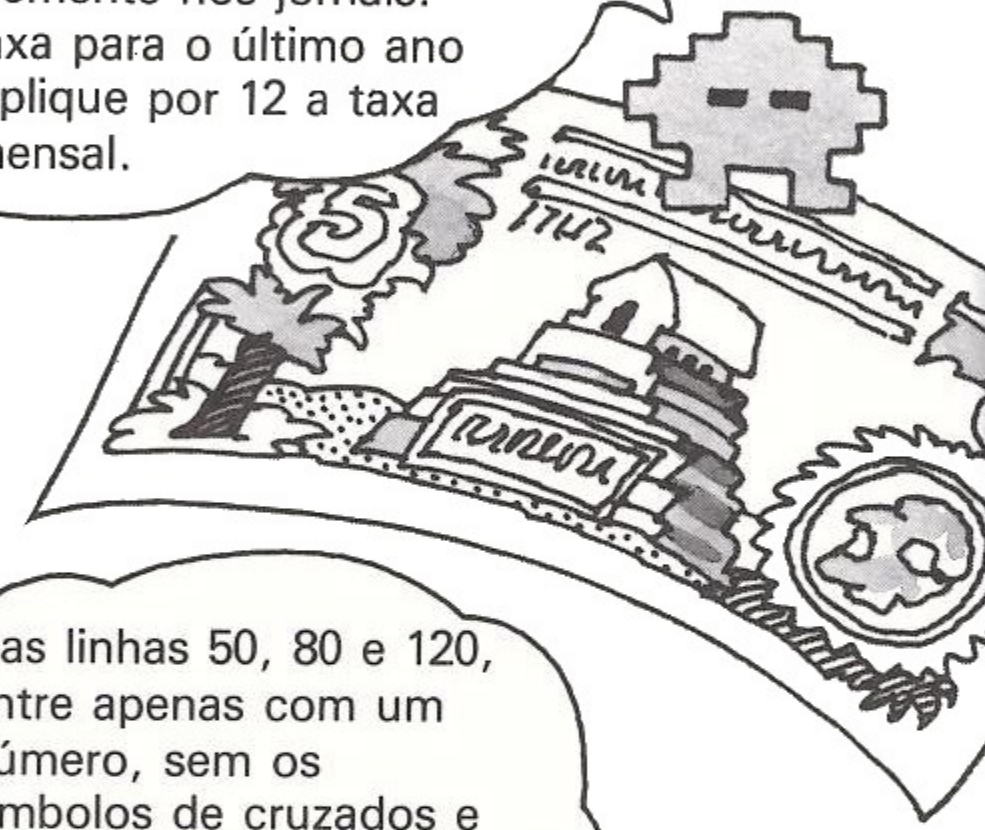

Programa da inflação

A inflação faz os preços aumentarem, de modo que você precisa cada vez de mais dinheiro para comprar a mesma mercadoria. Este programa verifica se o seu salário está acompanhando a inflação.

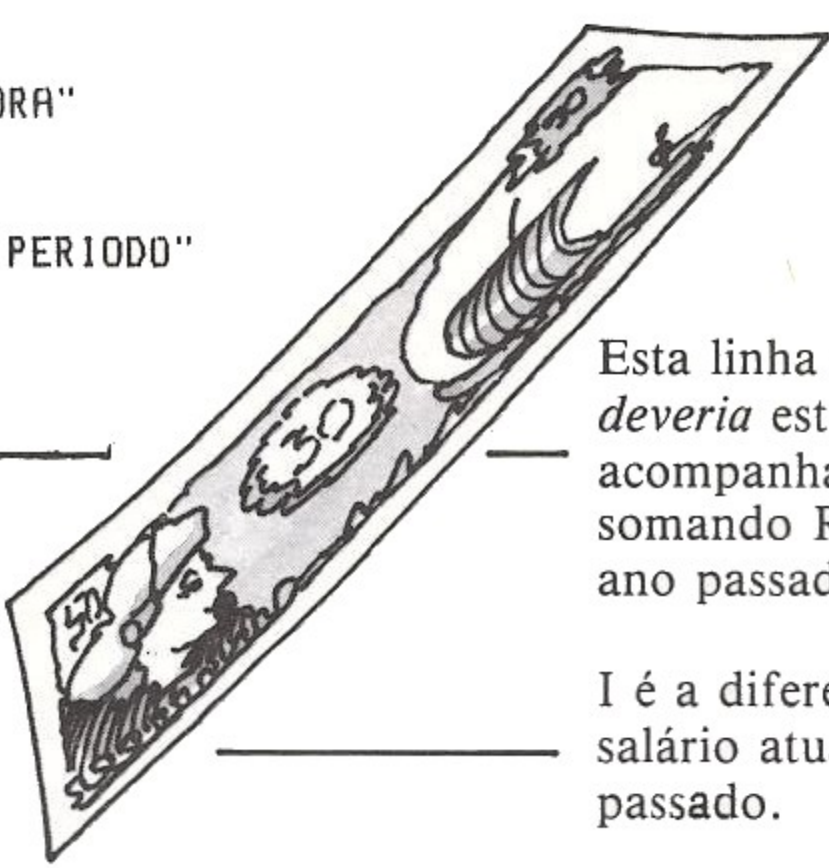
```
10 PRINT "PROGRAMA DA INFLACAO"  
20 PRINT  
30 PRINT "QUANTO VOCE GANHAVA POR MES"  
40 PRINT "NO ANO PASSADO"  
50 INPUT L  
60 PRINT  
70 PRINT "QUANTO ÉSTA GANHANDO AGORA"  
80 INPUT Y  
90 PRINT  
100 PRINT "QUAL FOI A INFLACAO NO PERIODO"  
110 PRINT "(NUMERO APENAS)"  
120 INPUT R  
130 PRINT  
140 LET M=L+(L*R)/100  
  
150 LET I=Y-L  
  
160 LET P=(I/L)*100  
  
170 LET S=M-Y  
180 PRINT  
190 PRINT "SEU AUMENTO FOI DE ";I  
200 PRINT "OU DE ";P;"%"  
210 PRINT "PARA ACOMPANHAR A INFLACAO"  
220 PRINT "VOCE DEVEIA ESTAR GANHANDO ";M  
230 PRINT  
240 IF S=0 THEN GOTO 320  
250 IF S>0 THEN GOTO 290  
260 LET S=ABS(S)  
270 PRINT "VOCE ESTA GANHANDO ";S;" A MAIS"  
280 STOP  
290 PRINT "VOCE ESTA GANHANDO ";S;" A MENOS"  
300 PRINT "DO QUE DEVEIA"  
310 GOTO 280  
320 PRINT "VOCE ESTA GANHANDO EXATAMENTE"  
330 PRINT "O QUE DEVEIA"  
340 GOTO 280
```



A taxa de inflação é publicada frequentemente nos jornais. Use a taxa para o último ano ou multiplique por 12 a taxa média mensal.



Nas linhas 50, 80 e 120, entre apenas com um número, sem os símbolos de cruzados e de porcentagem.




Esta linha calcula quanto você *deveria* estar ganhando para acompanhar a inflação, somando R% ao seu salário no ano passado.

I é a diferença entre o seu salário atual e o do ano passado.

P é o aumento percentual do seu salário.

S é a diferença entre o salário que você *deveria* estar ganhando para acompanhar a inflação e o seu salário real. Se o seu salário aumentou em relação à inflação, S é um número negativo.

Transforma S em um número positivo, se for necessário.



Programa do horóscopo

Este programa imprime um horóscopo quando alguém entra com a data de nascimento. Ele demonstra a forma como o computador pode usar matrizes para armazenar listas de informações em uma ordem particular, neste caso os signos, os números dos meses e os horóscopos.

```
* 10 PRINT "HOROSCOPO"
20 DATA 0,31,59,90,120,151,181,212,
243,273,304,334
30 DIM M(12)
40 FOR I=1 TO 12:READ M(I):NEXT I
50 DATA "AQUARIO",20,"PEIXES",50,"ARIES",80
60 DATA "TOURO",111,"GEMEOS",141,"CANCER",172
70 DATA "LEAO",203,"VIRGEM",234,"LIBRA",265
80 DATA "ESCORPIAO",296,"SAGITARIO",326
90 DATA "CAPRICORNIO",355
100 DATA "VOCE VAI RECEBER UMA NOTICIA
MUITO BOA"
110 DATA "VOCE VAI FICAR RICO ESCRREVENDO
PROGRAMAS DE COMPUTADOR"
120 DATA "VOCE VAI FAZER UMA LONGA VIAGEM"
130 DATA "VOCE VAI RECEBER UMA VISITA
INESPERADA"
140 DATA "VOCE VAI SE APAIXONAR POR UM
MICROCOMPUTADOR"
150 DATA "CUIDADO COM OS FALSOS AMIGOS"
160 DATA "APRENDA A GOSTAR DE SAPOS"
170 DATA "EVITE PRATICAR EXCESSOS"
180 DATA "PROCURE PENSAR POSITIVAMENTE"
190 DATA "DIGA SEMPRE A VERDADE"
200 DATA "A PRUDENCIA E A SUA MELHOR
ALIADA"
210 DATA "NAO ACREDITE EM HOROSCOPOS"
220 DIM S$(12),S(12)
230 FOR I=1 TO 12
240 READ S$(I),S(I)
250 NEXT I
260 DIM D$(12)
270 FOR I=1 TO 12
280 READ D$(I)
290 NEXT I
300 PRINT:PRINT:PRINT
310 PRINT "ENTRE COM O NUMERO DO MES"
320 PRINT "EM QUE VOCE NASCEU"
330 PRINT "(JAN=1, FEV=2 ETC)"
340 INPUT M
350 IF M<1 OR M>12 THEN PRINT "ESTE MES
NAO EXISTE":GOTO 300
360 PRINT
370 PRINT "ENTRE COM O DIA DO MES"
380 INPUT D
390 IF D<1 OR D>31 THEN PRINT "ESTE DIA
NAO EXISTE":GOTO 360
400 LET X=M(M)+D
410 LET A=0
420 FOR I=1 TO 11
430 IF (X)=S(I) AND (X<S(I+1)) THEN LET A=I
440 NEXT I
450 IF A=0 THEN LET A=12
460 CLS
470 PRINT:PRINT:PRINT
480 PRINT "SEU SIGNO E: ";S$(A)
490 PRINT
500 PRINT D$(A)
510 PRINT:PRINT
520 GOTO 300
```

Linha de DATA com o número do dia do ano em que começa cada mês. Por exemplo: março começa no dia 90.

Signos e número do dia do ano em que começam.

Horóscopos para os signos.

Você pode mudar o texto dos horóscopos à vontade. Leia os horóscopos de jornais ou revistas para se inspirar.

Cria matrizes para os signos, S\$, e para o número do dia em que começam, S. DIM diz ao computador quantos dados serão guardados nas matrizes. READ transfere os dados das linhas de DATA para as matrizes.

Cria matriz para os horóscopos.

Acrescente algumas linhas dizendo ao computador o que fazer se o número do mês ou do dia for dado em palavras.

O computador verifica se você entrou com um mês entre 1 e 12 e com um dia entre 1 e 31.

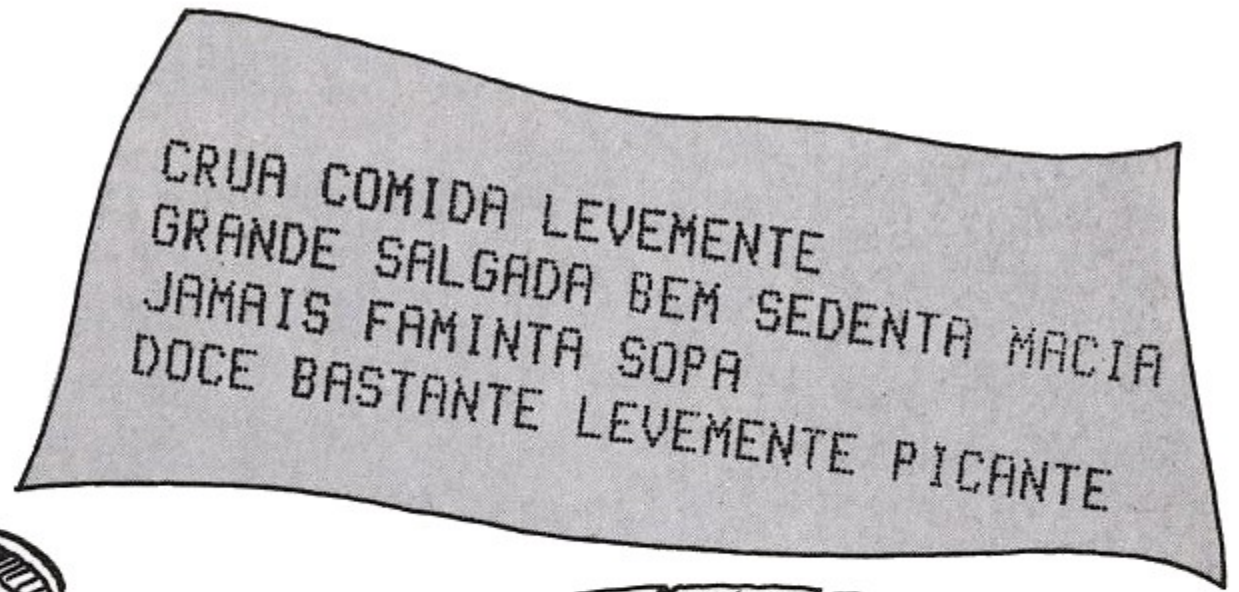
O computador calcula o número do dia do seu nascimento procurando o número do dia em que começa o seu mês na matriz M e somando o dia fornecido por você.

Compara o seu número, X, com o número de cada signo, S, para determinar o seu signo.

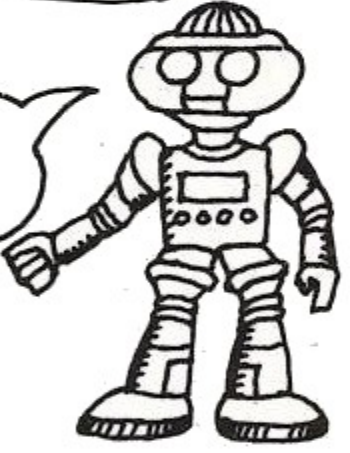
Imprime o signo e o horóscopo correspondente.

Poeta eletrônico

Você pode programar o computador para escolher palavras em uma lista guardada na memória e juntá-las em versos e estrofes para que se pareçam com uma poesia. Como o computador escolhe as palavras ao acaso, em geral a maior parte das estrofes não faz nenhum sentido. Mesmo assim, é divertido experimentar vários conjuntos de palavras, tentando fazer com que o computador produza melhores poesias ou poesias a respeito de diferentes assuntos.



Você pode mudar as palavras para mudar o assunto dos poemas.



```
*10 PRINT "POESIA":PRINT:PRINT
20 DATA "COMIDA","FORTE","CARNE","GORDA",
"MACIA","SOPA"
30 DATA "FAMINTA","SACIADA","INCHADA",
"GRANDE","SEDENTA","CARNUDA"
40 DATA "SUCULENTA","BEBIDA","MAGRA",
"ROBUSTA","DOCE","PICANTE"
50 DATA "FLACIDA","COZIDA","CRUA",
"MAL","BEM","LEVEMENTE"
60 DATA "FOI","SEMPRE","BASTANTE",
"JAMAIS","SALGADA","ERA"
70 DIM P$(30)
80 FOR I=1 TO 30
90 READ P$(I)
100 NEXT I
110 FOR T=1 TO 3
120 FOR I=1 TO 4
▲130 FOR K=1 TO INT(RND(0)*4+2)
▲140 LET R=INT(RND(0)*30+1)
150 PRINT P$(R); " ";
160 NEXT K
170 PRINT
180 NEXT I
190 PRINT
200 PRINT
210 NEXT T
220 STOP
```

30 palavras para o computador usar no poema.

Diz ao computador que haverá 30 palavras na matriz P\$.

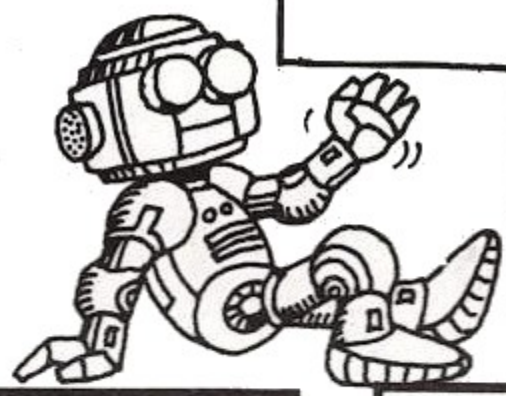
Guarda as palavras das linhas de DATA na matriz P\$.

O loop é repetido três vezes, uma para cada estrofe.

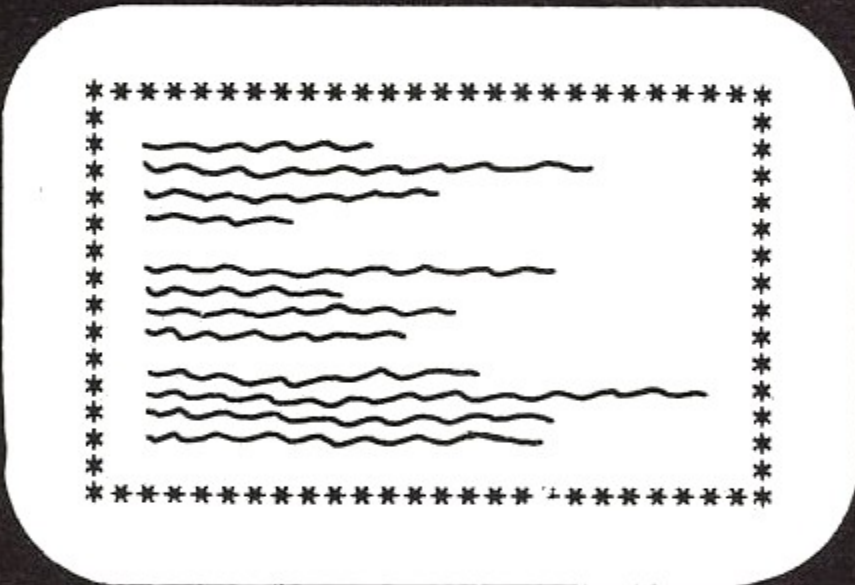
O loop é repetido quatro vezes, uma para cada verso.

O computador escolhe um valor entre 2 e 5 para o número de palavras do verso seguinte.

O computador escolhe ao acaso a palavra seguinte.

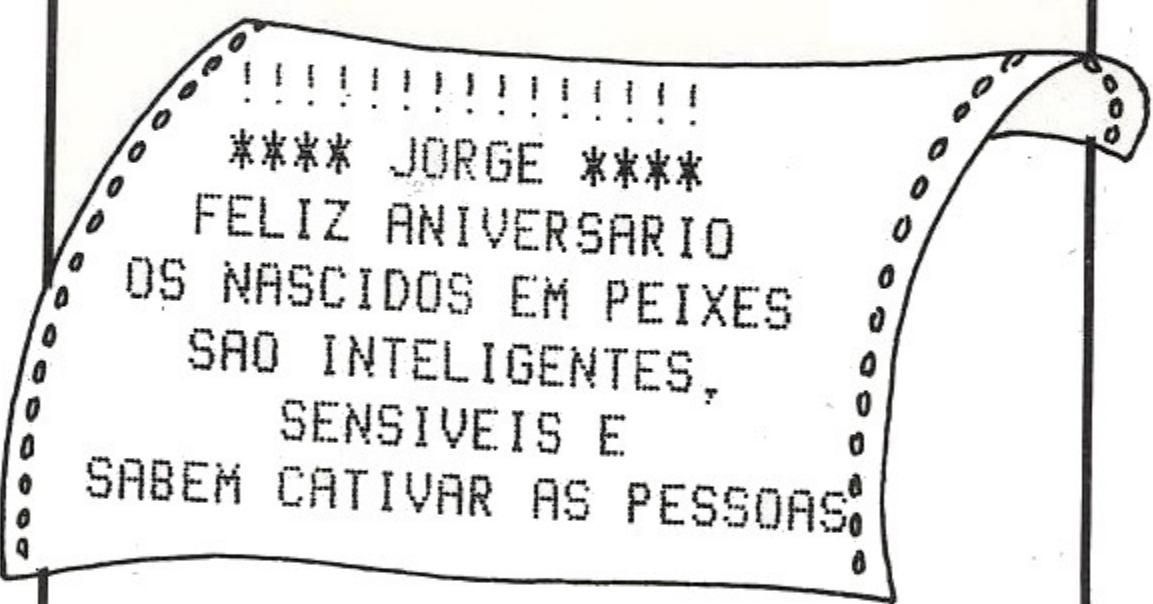


Decoração da tela.



Você pode melhorar a apresentação do texto deste programa e da anterior usando caracteres gráficos apropriados. A diagramação da tela é discutida na página 18.

Uso dos programas



Se você tem uma impressora, pode imprimir cópias de poemas e de horóscopos. Também pode enviar aos amigos horóscopos personalizados em lugar de cartões de aniversário.

Uso de fitas e disquetes

Se você salvar seus programas em fita ou disquete, poderá carregá-los na memória do computador quando quiser. O programa desta página, por exemplo, contém uma lista de filmes e dos anos em que foram exibidos. Se o programa for salvo em fita ou disquete, você poderá consultar o programa à vontade e acrescentar novos filmes sempre que for necessário. O mesmo tipo de programa pode ser usado para guardar outras informações, como nomes e endereços de amigos.

Programa dos filmes

Você pode saber o ano em que viu um dado filme entrando com o nome do filme e um número de código, 1, que diz ao computador

para procurar o ano. Se entrar com TODOS seguido por um ano, o computador mostrará todos os filmes que você viu naquele ano.

```
*10 PRINT "FILMES"
20 DATA "O ABISMO NEGRO",1979
21 DATA "GUERRA NAS ESTRELAS",1980
22 DATA "JORNADA NAS ESTRELAS",1980
23 DATA "O IMPERIO CONTRA-
ATAACA",1981
24 DATA "TRON",1982
25 DATA "BLADE RUNNER",1982
26 DATA "BRAINSTORM",1982
27 DATA "ET",1983
28 DATA "O RETORNO DE JEDI",1983
29 DATA "O EXTERMINADOR DO
FUTURO",1984
30 DATA "DE VOLTA PARA O FUTURO",1985
100 DATA "FIM"
110 PRINT:PRINT
120 PRINT "PARA SABER O ANO DO FILME"
130 PRINT "ENTRE COM O NOME DO FILME E COM"
140 PRINT "O CODIGO 1 (P.EX. TRON,1)"
150 PRINT
160 PRINT "PARA SABER OS FILMES QUE VOCE"
170 PRINT "VIU EM UM DADO ANO, ENTRE COM"
180 PRINT "TODOS, SEGUIDO PELO ANO"
190 PRINT "DESEJADO (P.EX. TODOS,1982)"
200 PRINT
210 PRINT "PARA UMA LISTA COMPLETA DE TODOS"
220 PRINT "OS FILMES E ANOS, ENTRE COM TODOS,1"
230 PRINT
240 INPUT F$,D
250 PRINT:PRINT
260 PRINT "FILME"
270 PRINT "-----"
280 PRINT
290 READ X$
300 IF X$="FIM" THEN STOP
310 READ A
320 IF F$="TODOS" AND D=1 THEN GOTO 360
330 IF F$=X$ AND D=1 THEN GOTO 360
340 IF F$="TODOS" AND D=A THEN GOTO 360
350 GOTO 290
360 PRINT X$;TAB(25);A
370 GOTO 290
```



Coloque nestas linhas os nomes dos filmes e os anos em que foram exibidos. Use tantas linhas de DATA quantas forem necessárias.

FIM é um sinal que é usado na linha 300 para dizer ao computador para interromper a execução do programa. Para fazer outra pergunta, torne a executar o programa desde o início

Você pode adaptar este programa para fazer um catálogo da sua coleção de discos, com os títulos dos discos e os nomes dos artistas em lugar dos nomes dos filmes e anos.



AND"
-----"

Cabeçalhos das colunas. Deixe 22 espaços entre as palavras e entre os traços.

O computador verifica o que você quer saber.

Imprime os filmes e os anos.

Se o BASIC do seu micro tem o comando RESTORE, mude a linha 300 para: IF X\$="FIM" THEN RESTORE: GOTO 110. Isto inicializa o ponteiro que diz ao

computador onde deve ler o dado seguinte, fazendo com que volte à linha 20. Assim, você poderá fazer outra pergunta sem ter que executar o programa de novo.

Como carregar e salvar programas em fita

Se você está tendo dificuldades para salvar e carregar programas em fita cassete, aqui estão algumas das possíveis causas:

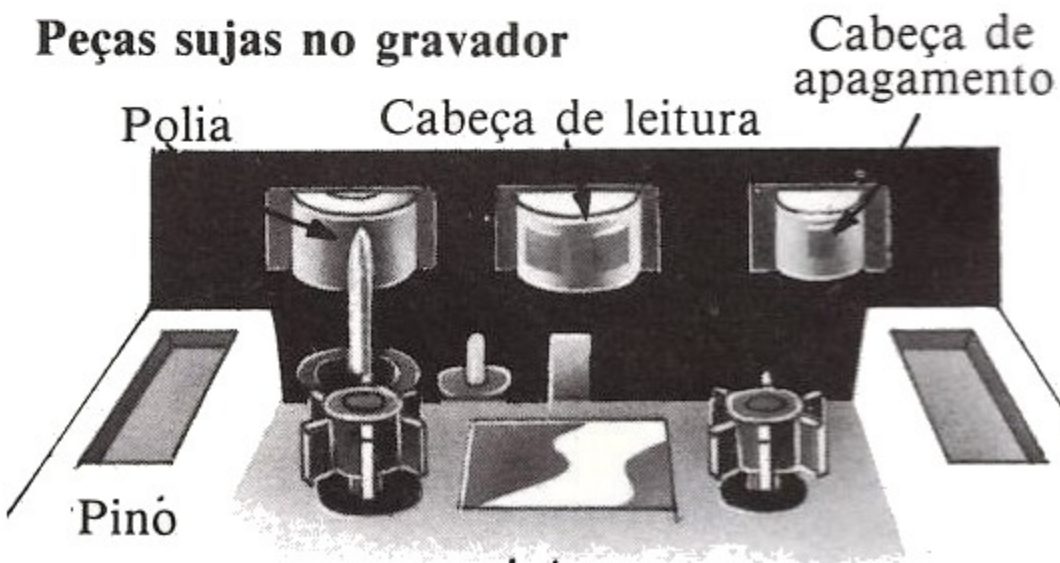
Ajuste errado dos controles de volume e tonalidade

Ajuste os controles de volume e tonalidade para três quartos do máximo. Se isso não der certo, experimente aumentar ou diminuir um pouco o volume. Pode ser que os sinais sejam baixos demais para serem captados ou suficientemente altos para sofrerem distorção. Depois que encontrar as posições ideais para os controles, marque-as com um pingô de tinta.

Fita gasta

A fita pode estar velha ou danificada. Experimente usar uma fita nova.

Peças sujas no gravador



O óxido magnético da fita pode sujar as peças do gravador. Limpe as cabeças de leitura e apagamento com uma fita de limpeza ou com um cotonete com álcool. Limpe também a polia e o pino, apertando a tecla PLAY e comprimindo um cotonete contra eles enquanto giram.

Como localizar programas



Contador

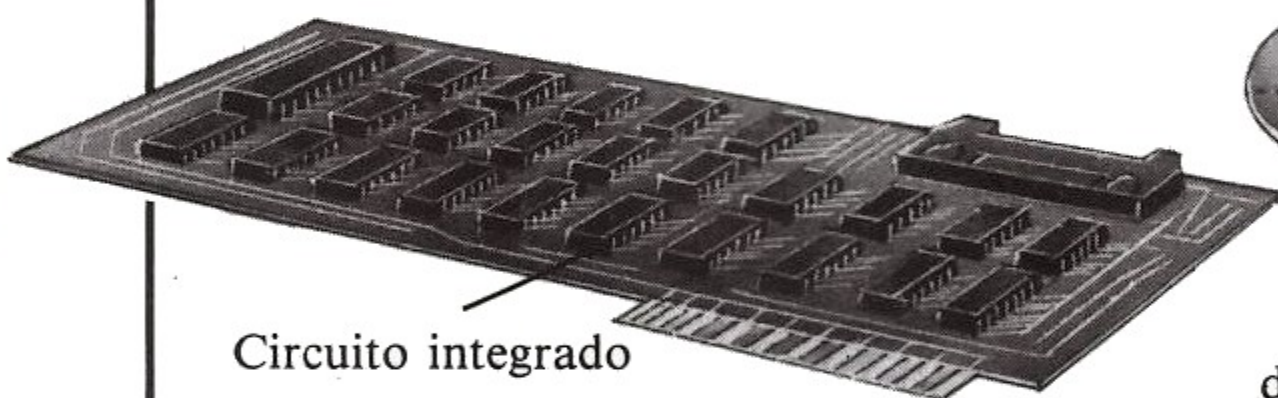
Para localizar programas na fita, use o contador do gravador, anotando o número correspondente ao início de cada programa. Use fitas curtas, com apenas alguns programas de cada lado. Como precaução, salve duas cópias de cada programa em fitas diferentes; assim, não perderá o programa se uma das fitas se gastar ou for apagada acidentalmente.

Alguns computadores mostram números de blocos na tela enquanto uma fita está sendo carregada. Outros mostram linhas ou cores.



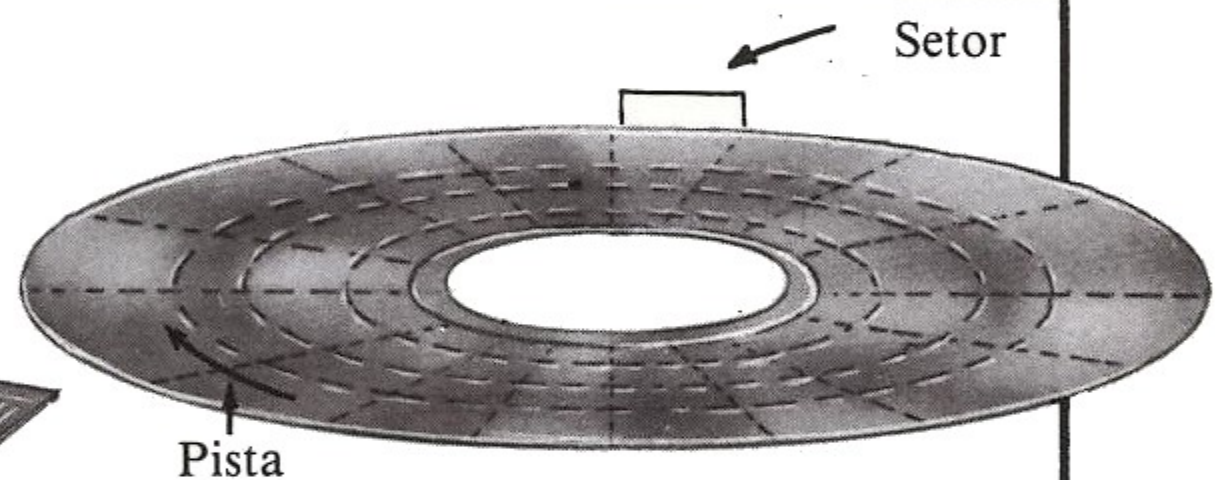
Quase todos os computadores gravam os programas em "blocos", que são como os capítulos de um livro. Cada bloco recebe um endereço, ou cabeçalho, que geralmente é um número hexadecimal, isto é, um código numérico que utiliza os algarismos de 0 a 9 e mais as letras de A a E.

Disquetes e unidades de disco



Circuito integrado

As instruções para salvar e carregar programas em disquetes constituem um programa chamado Sistema Operacional de Disco, ou DOS*. O DOS está em um disquete que em geral é vendido com a unidade de disco. Todo disquete é dividido em pistas e setores. Algumas pistas são para a lista dos programas guardados no



disquete, com a respectiva localização.

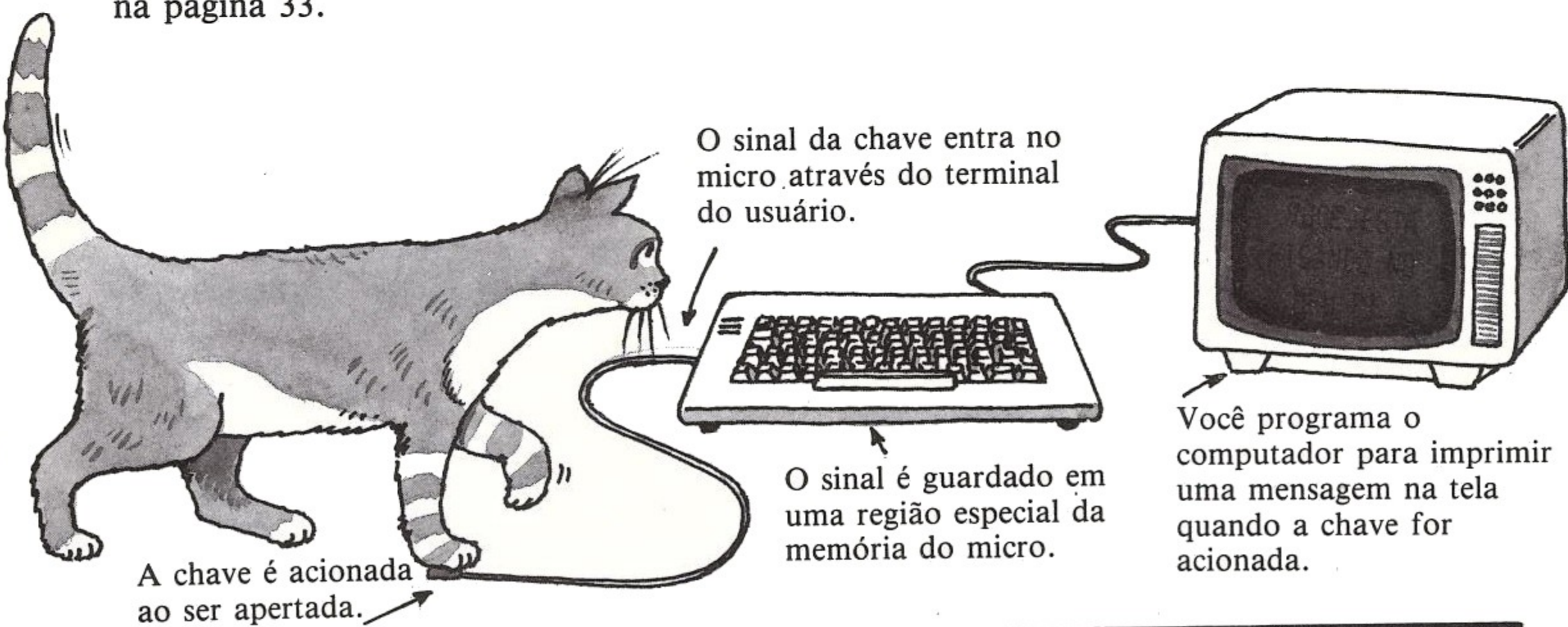
Para trabalhar com uma unidade de disco, o computador precisa de uma interface apropriada. A interface é constituída por circuitos integrados montados em uma placa de circuito impresso que é ligada a um conector no interior do micro. Em alguns micros, tem que ser adquirida como um acessório.

*Do inglês Disk Operating System.

Circuitos simples

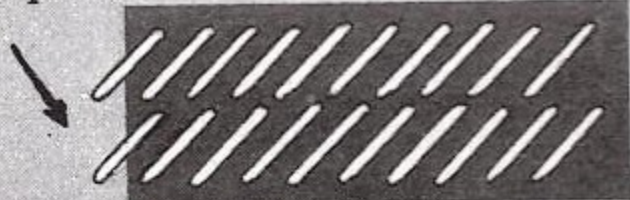
Nas próximas páginas são apresentados alguns circuitos simples que você pode montar e ligar ao seu micro através do terminal do usuário ou terminal de entrada/saída.* O primeiro projeto mostra como ligar uma chave ao micro e programá-lo para fazer várias coisas, dependendo dos sinais que receber da chave.

As instruções são suficientes para que você possa montar os circuitos; entretanto, a forma de ligação varia ligeiramente de micro para micro, de modo que você terá que consultar o manual para saber como o circuito deve ser ligado e também para verificar alguns detalhes de programação. Se não conseguir obter todas as informações ou tiver dificuldade para interpretá-las, siga os conselhos que aparecem na página 33.



O terminal do usuário

Soquete



O terminal do usuário, ou terminal de entrada/saída, pode ser um soquete com pinos ou uma placa de circuito impresso com fitas metálicas. Oito desses pinos ou fitas transmitem sinais para o computador. Os sinais são guardados na memória do computador na forma de um número binário de oito dígitos. Alguns micros

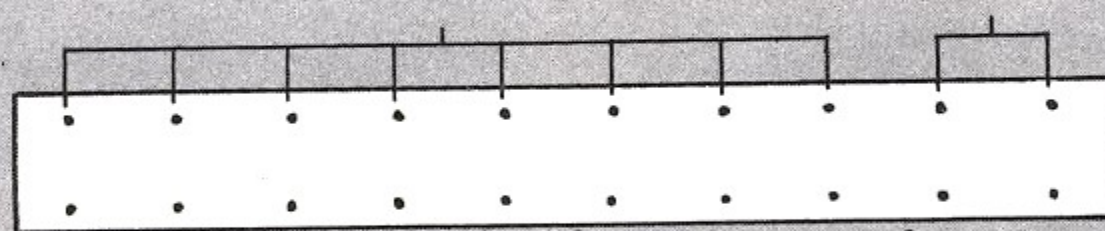
O terminal do seu micro pode ter um número diferente de pinos.

Circuito impresso



utilizam oito pinos diferentes para os sinais de saída. Outros usam os mesmos oito pinos para os sinais de entrada e de saída; nesse caso, é preciso fornecer ao computador um sinal de código para que ele saiba se deve enviar ou receber sinais. Isto é chamado de carregar o registro de direção de dados, ou DDR**.

0 volts (também chamado de terra) 5 volts



Pino de entrada 7
Pino de entrada 6
Pino de entrada 5
Pino de entrada 4
Pino de entrada 3
Pino de entrada 2
Pino de entrada 1
Pino de entrada 0
Bit de controle 2
Bit de controle 1

Diferentes pinos do terminal do usuário desempenham diferentes funções, como transportar sinais, fornecer certas tensões, etc. Deve haver um diagrama no manual do seu micro descrevendo a função de cada pino. Os pinos de entrada em geral são

numerados de 0 a 7. Alguns terminais têm pinos para "bits de controle", usados apenas para alguns tipos de interfaces. Para o primeiro projeto, você vai precisar de um pino de 0 volt, um pino de 5 volts e um pino de entrada.

*O VIC 20 já dispõe de um terminal do usuário. No caso dos outros micros, o terminal pode ser instalado como um acessório.

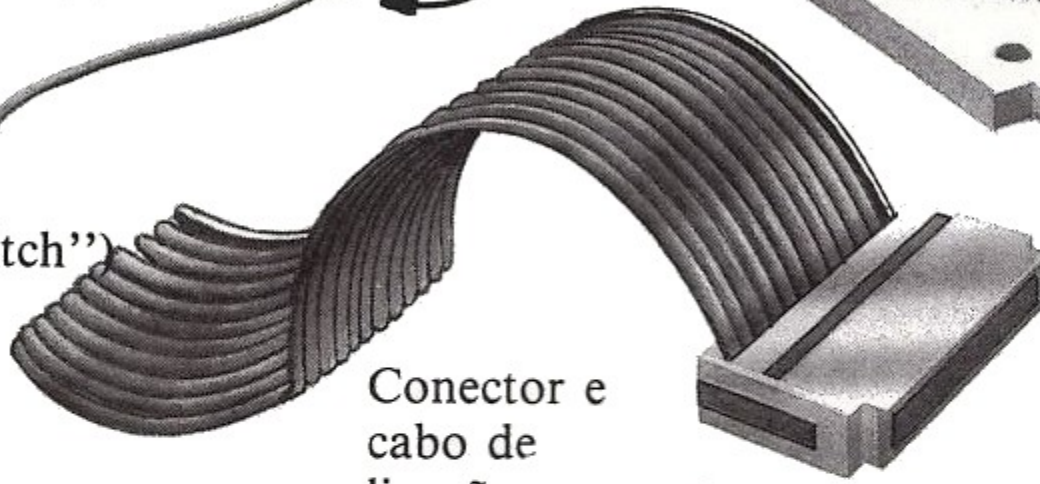
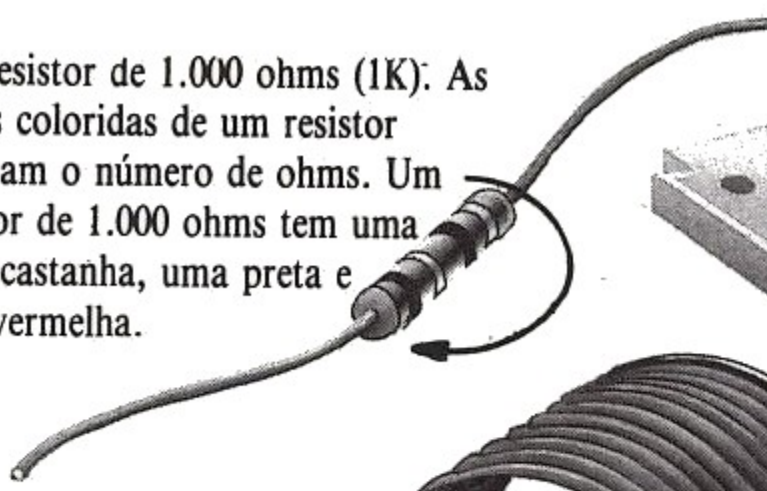
**Do inglês Data Direction Register.

O que comprar

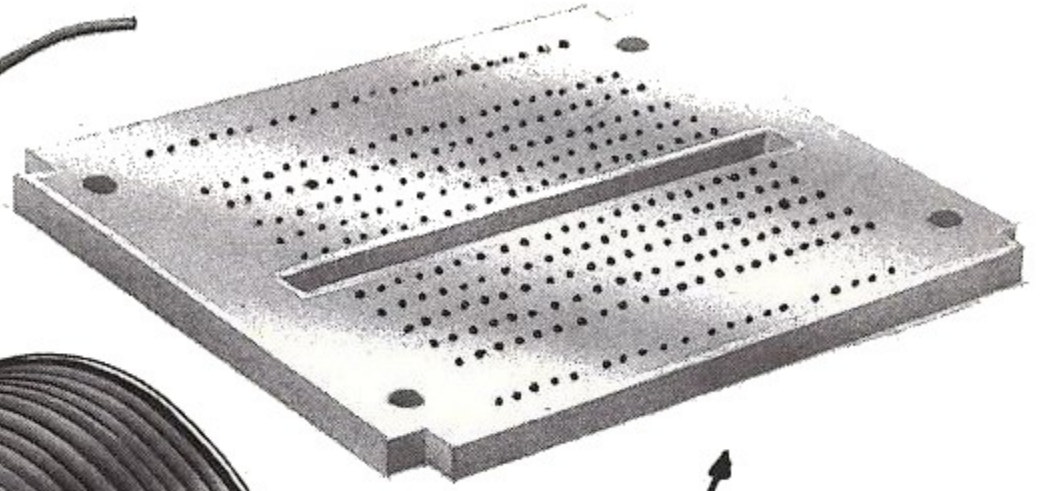


Chave de botão (do tipo "micro switch")

Um resistor de 1.000 ohms (1K). As faixas coloridas de um resistor mostram o número de ohms. Um resistor de 1.000 ohms tem uma faixa castanha, uma preta e uma vermelha.



Conector e cabo de ligação.



Um pequeno "breadboard" como este facilita a montagem do circuito, mas não é indispensável.



Fio sólido para ligações.

Você pode comprar a maior parte destes componentes em uma loja de eletrônica ou pelo reembolso postal*. O conector e cabo de ligação podem ser encontrados em uma loja de microcomputadores. Quando comprar o

cabo, não se esqueça de perguntar quais os fios que estão ligados aos pinos de 5 volts e 0 volt do terminal do usuário e quais os fios que estão ligados aos pinos de entrada.

Como ligar a chave

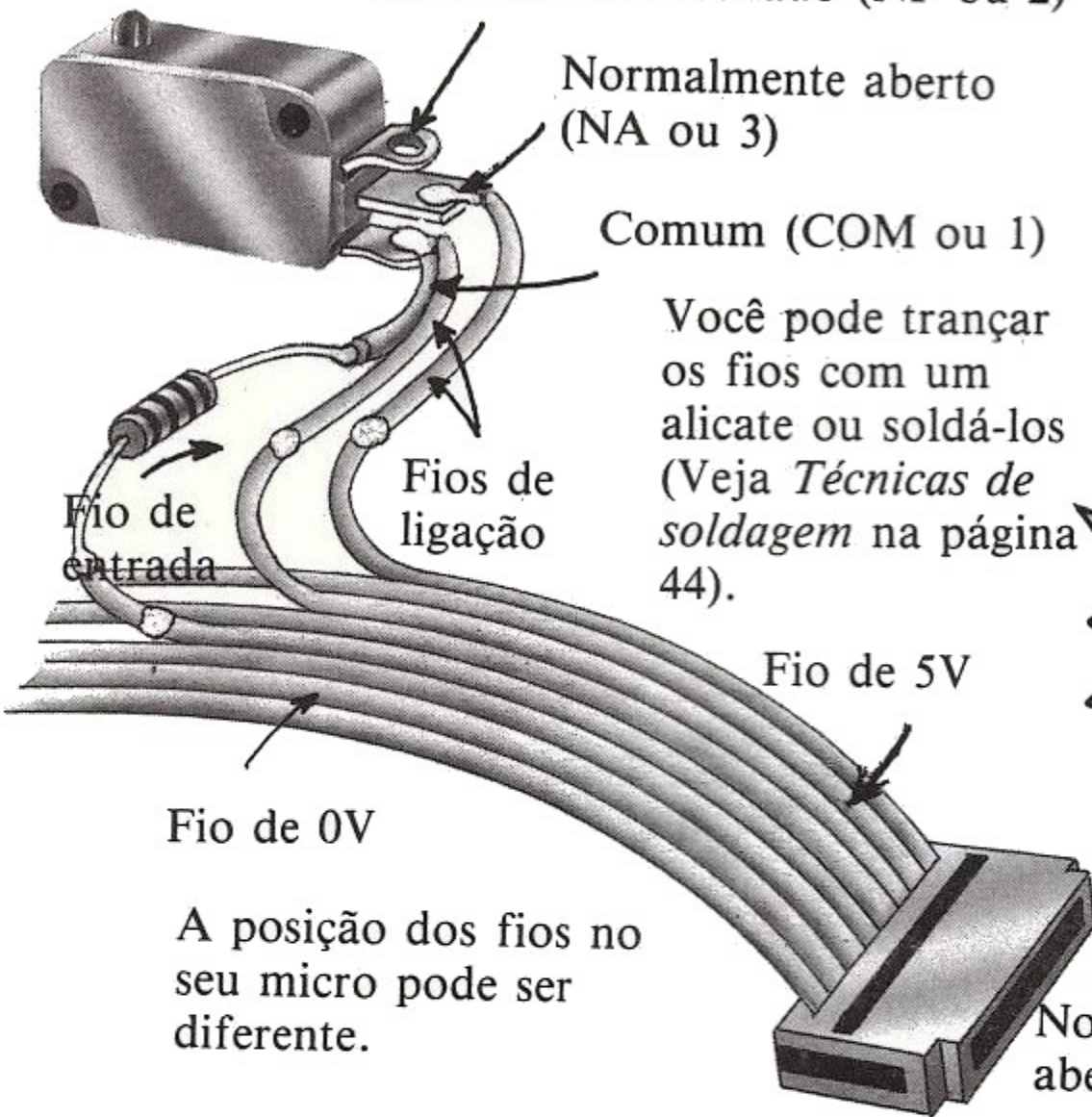
A chave deve ter três terminais, rotulados como 1, 2 e 3 ou NA (normalmente aberto), NF (normalmente fechado) e COM (comum). Em caso de dúvida, peça ao vendedor para identificar os terminais.

Normalmente fechado (NF ou 2)

Normalmente aberto (NA ou 3)

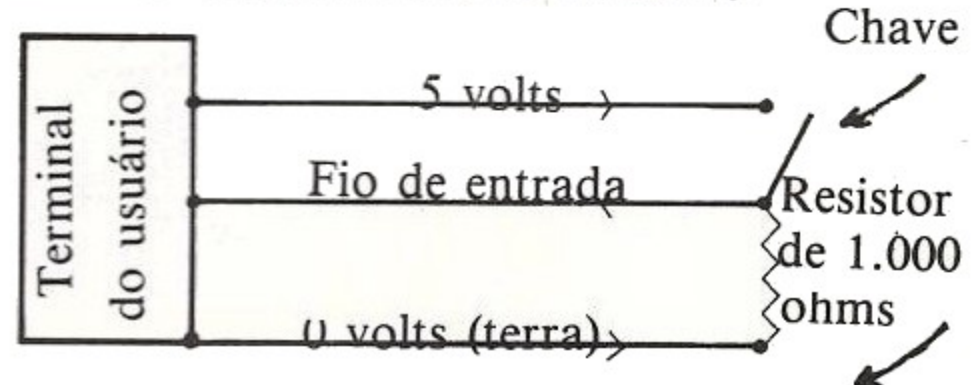
Comum (COM ou 1)

Você pode trançar os fios com um alicate ou soldá-los (Veja *Técnicas de soldagem* na página 44).



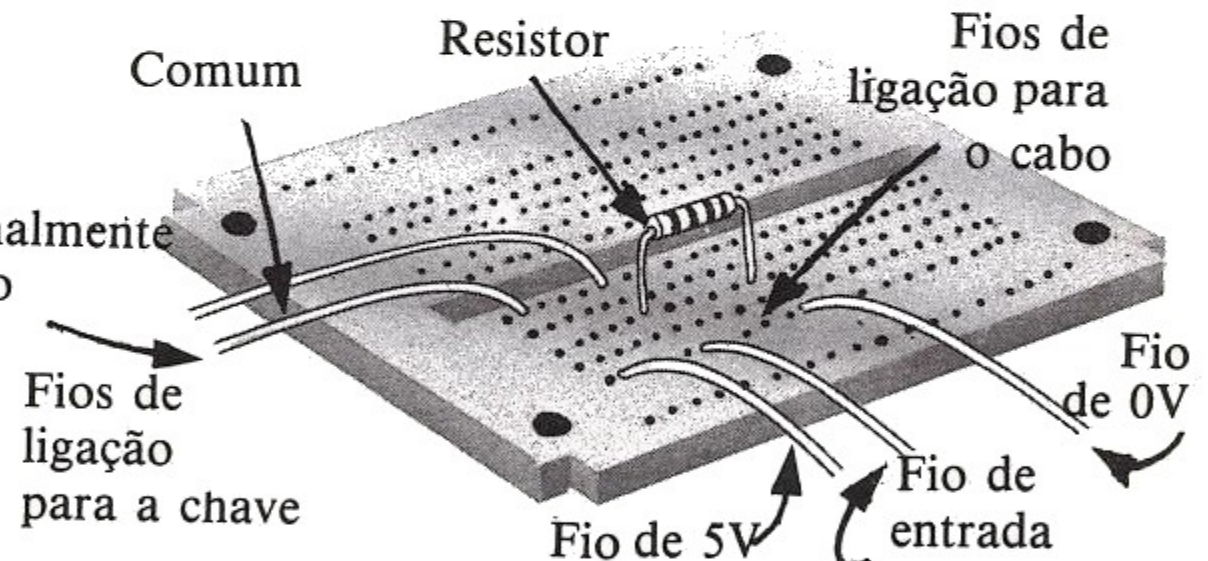
Remova cerca de 1,5 cm do isolamento dos fios de 0 e 5V e do fio de entrada do cabo de ligação. Use o fio sólido para ligar o fio de 5V ao terminal NA e o fio de entrada ao terminal COM do interruptor. Ligue o resistor ao terminal COM e a outra extremidade do resistor ao fio de 0V. Deixe o terminal NF desligado.

Como funciona a chave



A chave é ligada aos pinos de 0 e 5 volts e a um dos pinos de entrada do terminal do usuário. Quando a chave está fechada, o terminal do usuário recebe 5 volts no pino de entrada e o computador armazena o dígito 1 na memória. Quando a chave está aberta, não há tensão no fio de entrada e o computador armazena o dígito 0.

Siga as instruções com muita atenção. Se fizer alguma ligação errada, o micro poderá ser danificado.



Se preferir, introduza os fios em um soquete universal ("breadboard"), como na figura acima. Os furos de cada coluna estão ligados eletricamente e não é preciso fazer nenhuma solda.

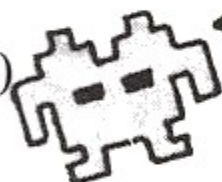
*Para executar os projetos que aparecem nas próximas páginas será preciso comprar mais alguns componentes.

Programas usando uma chave

Depois de montar o circuito, ligue o cabo ao terminal do usuário. Para testá-lo, use o programa abaixo, que mostra o que acontece na memória do computador quando você aciona a chave. Os sinais recebidos através do terminal do usuário são armazenados em uma posição de memória. Cada posição tem um endereço diferente. Para verificar qual o endereço da posição correspondente ao terminal do usuário, consulte o manual do seu micro.

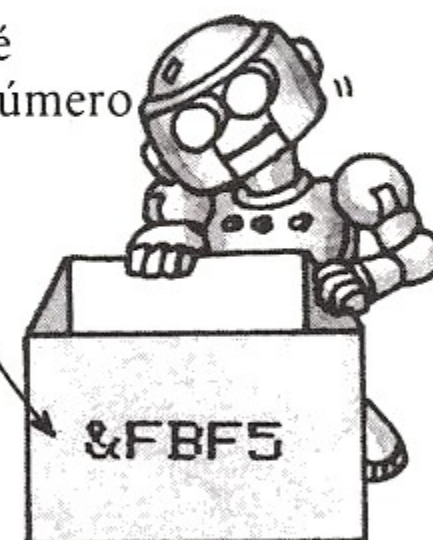
Programa de teste*

```
10 (Se for necessário,
    carregue o registro de direção de dados.)
20 LET A=PEEK (Endereço da posição
30 PRINT A      de memória
40 GOTO 20      correspondente ao
                terminal do usuário.)
```



Em geral, o computador imprime 0 quando a chave não está sendo acionada e outro número quando está. Se não for assim, mude a linha 30 para PRINT 255-A.

Este é um número hex.



Este programa usa a instrução PEEK para guardar na variável A o conteúdo da posição de memória correspondente ao terminal do usuário. Verifique no manual do seu micro se é preciso ativar o registro de direção de dados. O endereço da posição de memória

correspondente ao terminal do usuário pode aparecer no manual como um número decimal ou como um número hexadecimal. Os números em hexadecimal, ou números hex, são geralmente precedidos pelo símbolo &.

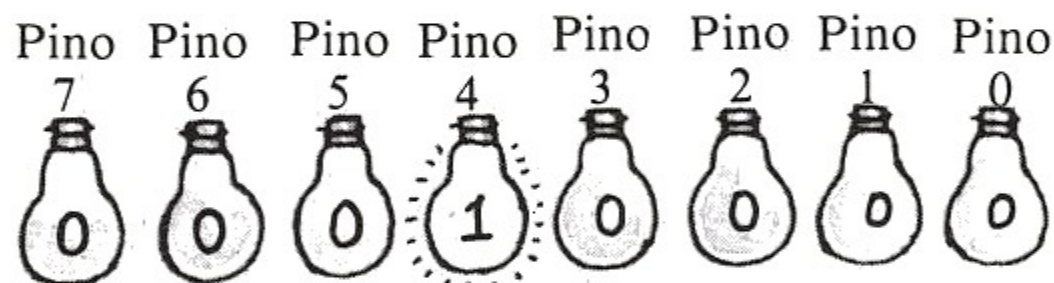
Contagem em binário

Como todas as informações dentro de um computador, os sinais recebidos através do terminal do usuário são armazenados como números binários. Os números binários só têm dois algarismos, 0 e 1. Da direita para a esquerda, esses algarismos mostram quantos 1, 2, 4, 8, etc. existem no número. Para converter um número binário em decimal, basta somar os números que estão no topo das colunas em que o algarismo é 1.

128	64	32	16	8	4	2	1	
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	0	0	1	1	35
1	0	0	0	1	0	0	0	136
1	1	1	1	1	1	1	1	255
0	1	1	1	0	1	0	1	117
1	1	0	1	1	0	1	0	218

Números decimais equivalentes

O terminal do usuário e a memória



O número binário que é guardado na posição de memória correspondente ao terminal do usuário depende do sinal recebido pelo terminal. O número é constituído por oito dígitos binários (bits); cada bit é recebido através de um dos pinos de entrada. Quando a tensão em um dos pinos é 0, o bit correspondente é 0; quando a tensão muda, o bit passa a ser 1.

O número que aparece na tela quando você aciona a chave pode ser 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ou 128, dependendo do pino de entrada que foi utilizado.



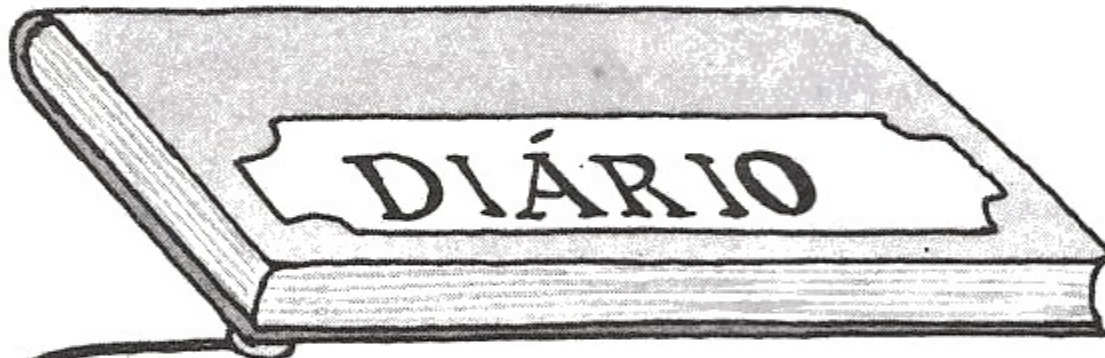
Quando você começa a executar o programa de teste, todos os bits são 0 e o número 0 aparece na tela. Quando você aciona a chave, um dos bits muda para 1 e o computador imprime o número decimal equivalente ao novo número. Na figura ao lado, a chave está ligada ao pino 4, de modo que o computador guarda o número binário 00010000 quando a chave é acionada. O número decimal equivalente é 16, de modo que o computador imprime na tela o número 16.

*Se o seu micro é um VIC 20, veja a página 47.

Algumas idéias

Nesta página você encontrará algumas sugestões para usar a chave. Você provavelmente terá outras idéias.

```
10 LET A=PEEK (endereço)
20 IF A<>0 THEN GOTO 10 (se a chave
30 IF A=0 THEN          não for
                        acionada)
(programe um ruído apropriado)
```



Você pode colocar a chave debaixo de um objeto pessoal, como por exemplo um diário secreto, e programar o computador para fazer soar um alarma se alguém mexer no diário.

Alarma contra ladrões

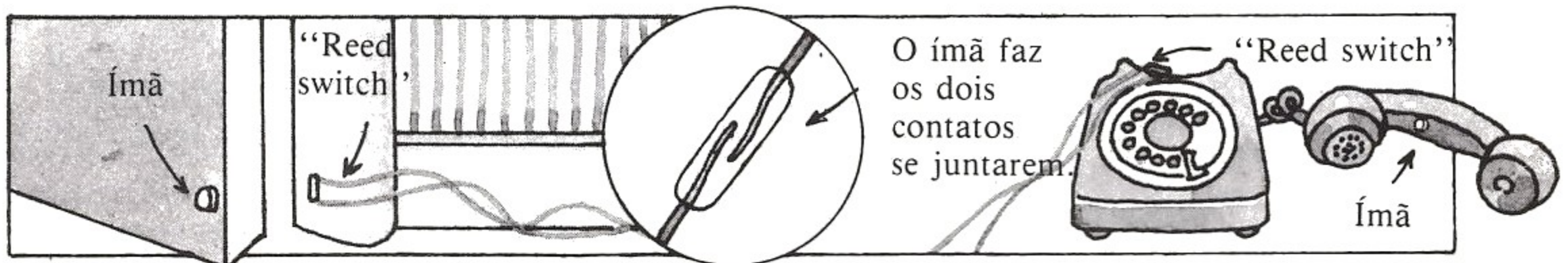
Você pode montar um alarma contra ladrões usando um tipo diferente de chave, chamada "reed switch", que é acionada pela



```
10 LET A=PEEK (endereço)
20 IF A=0 THEN GOTO 10 (se a chave
30 IF A<>0 THEN          for acionada)
PRINT "OI"
```

Coloque a chave em uma cadeira, debaixo de uma almofada. Programe o computador para imprimir "Oi" se alguém se sentar e acionar a chave. Se o seu micro dispõe de um sintetizador de voz, você pode programá-lo para dizer alguma coisa, substituindo a linha 30 por uma instrução apropriada.

proximidade de um ímã. Ligue o fio de entrada e o fio de 0V (com o resistor) a uma extremidade da "reed switch" e o fio de 5V à outra extremidade.



Prenda o ímã com fita adesiva na beirada de uma porta e instale a "reed switch" no batente. Usando o programa acima, programe o micro para fazer soar um alarma quando a porta for aberta.

Incluindo no programa um loop de espera, você pode saber quanto tempo uma "reed switch" passou aberta ou fechada. Isto pode ser útil, por exemplo, no caso de telefonemas interurbanos.

SOCORRO!

Se os circuitos que você montou não funcionarem, ou se não conseguir encontrar todas as informações necessárias no manual do seu micro, aqui estão alguns conselhos:

*Entre em contato com um clube de usuários no bairro ou cidade onde você mora (os endereços desses clubes são publicados em revistas especializadas).

*Peça a ajuda de uma pessoa mais experiente, como um professor.

*Escreva para o fabricante do seu micro; ele terá todo o prazer em esclarecer suas dúvidas e talvez lhe envie informações adicionais.

*Escreva para uma revista especializada em microcomputadores; eles podem publicar a sua carta ou colocá-lo em contato com um clube de usuários.

*Dirija-se à loja onde adquiriu o micro.

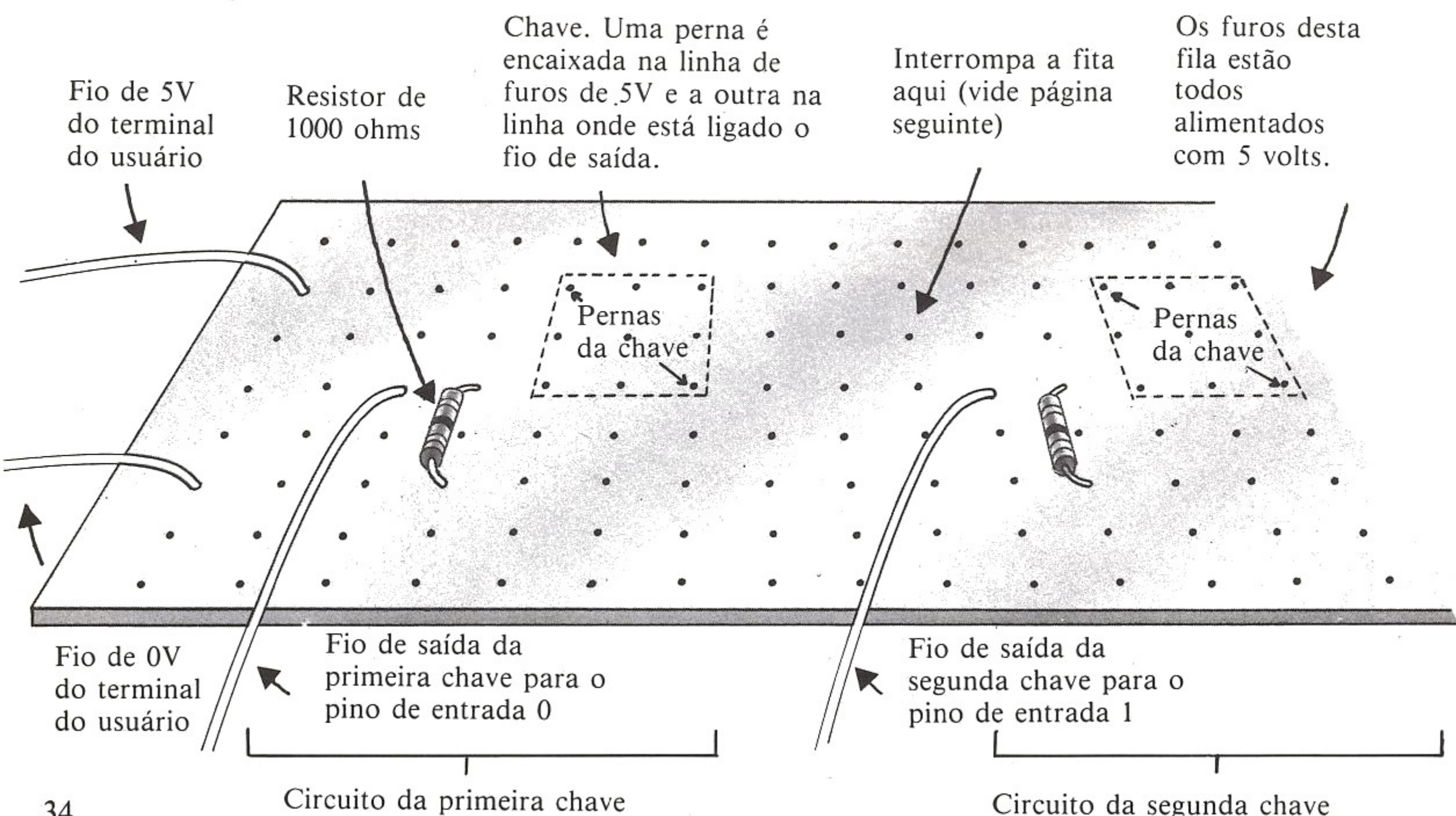
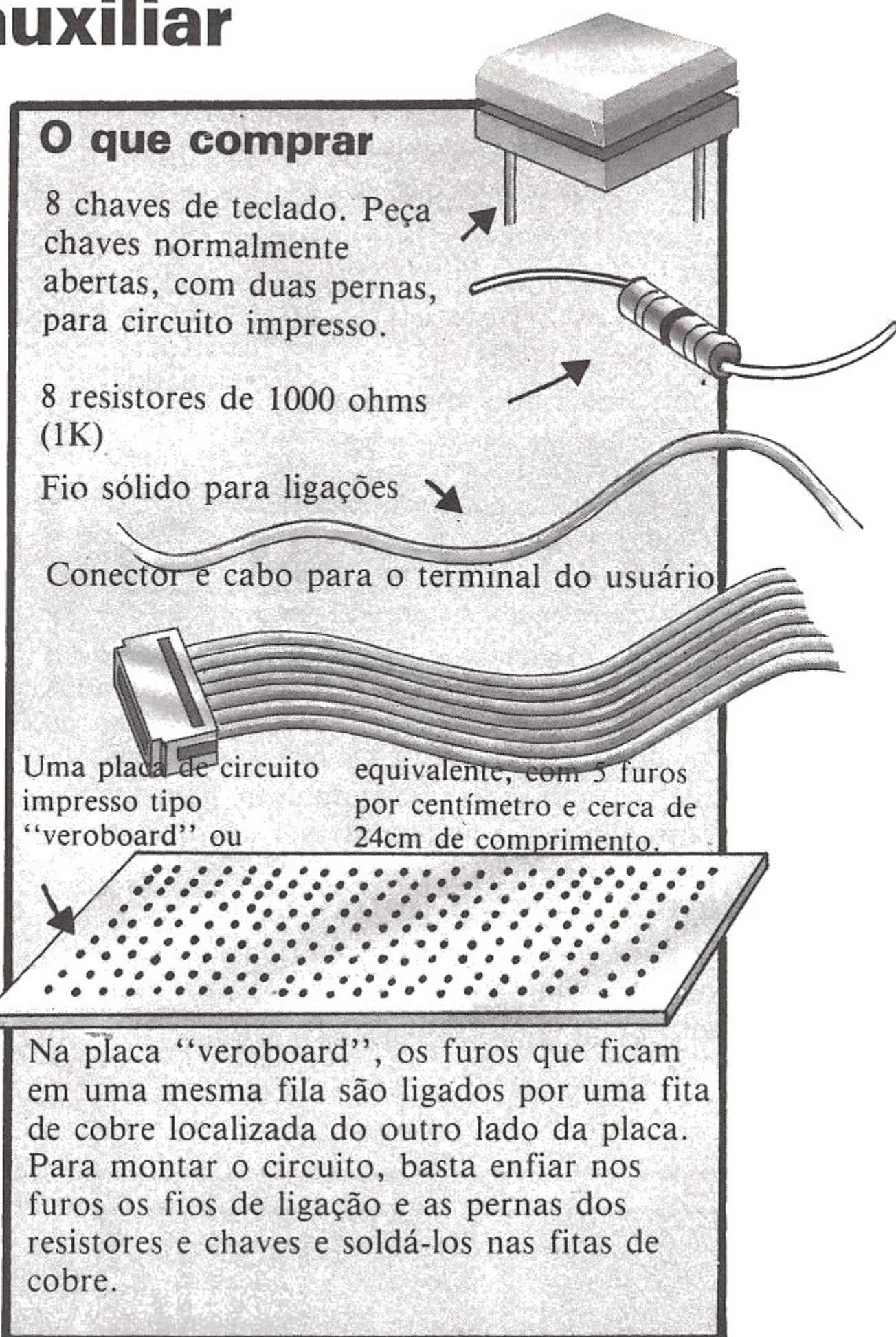
Monte um teclado auxiliar

O teclado auxiliar cujo projeto aparece nestas duas páginas tem oito chaves, cada uma ligada a um bit diferente da posição de memória correspondente ao terminal do usuário. Acionando diferentes chaves, você pode carregar números diferentes na memória do micro. Você pode programar o computador para imprimir na tela o equivalente em decimal desses números binários. Se quiser, também pode programá-lo para imprimir letras e símbolos.

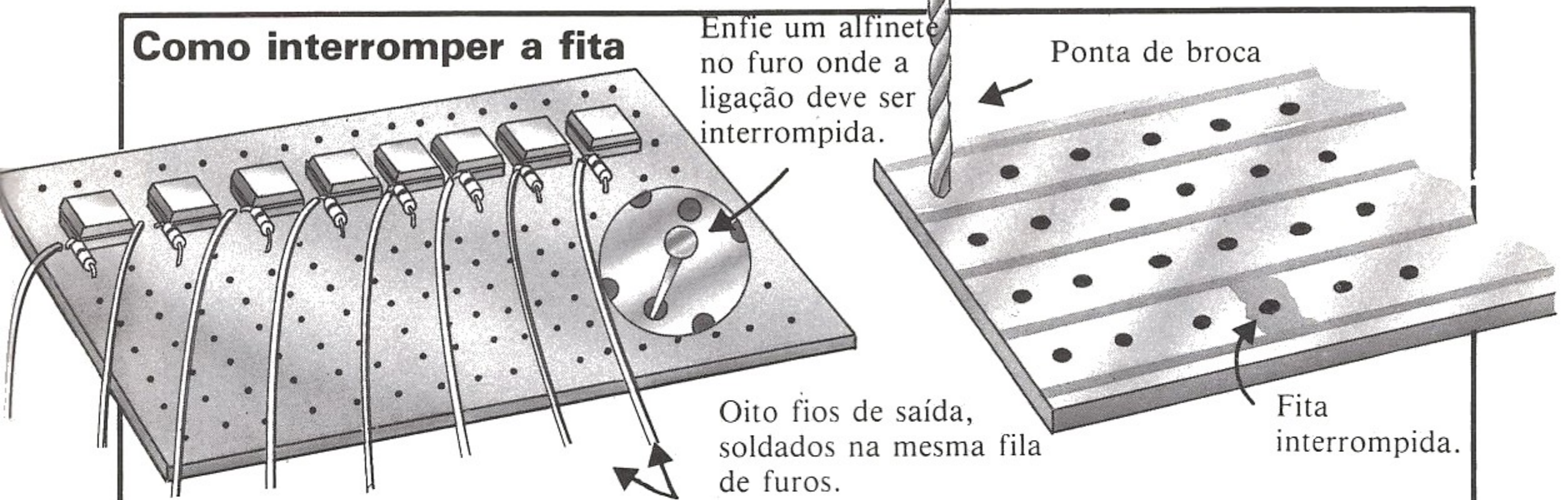
Montagem das chaves

Você precisa montar oito circuitos idênticos, um para cada chave. A figura abaixo mostra os dois primeiros circuitos; o conjunto completo aparece na página seguinte. As instruções para soldar estão na página 44. Depois de montar os circuitos, ligue o fio de saída da primeira chave ao pino de entrada 0, o fio da segunda chave ao pino 1 e assim por diante.

Na parte de baixo da placa, as fitas de cobre correm neste sentido.



Como interromper a fita

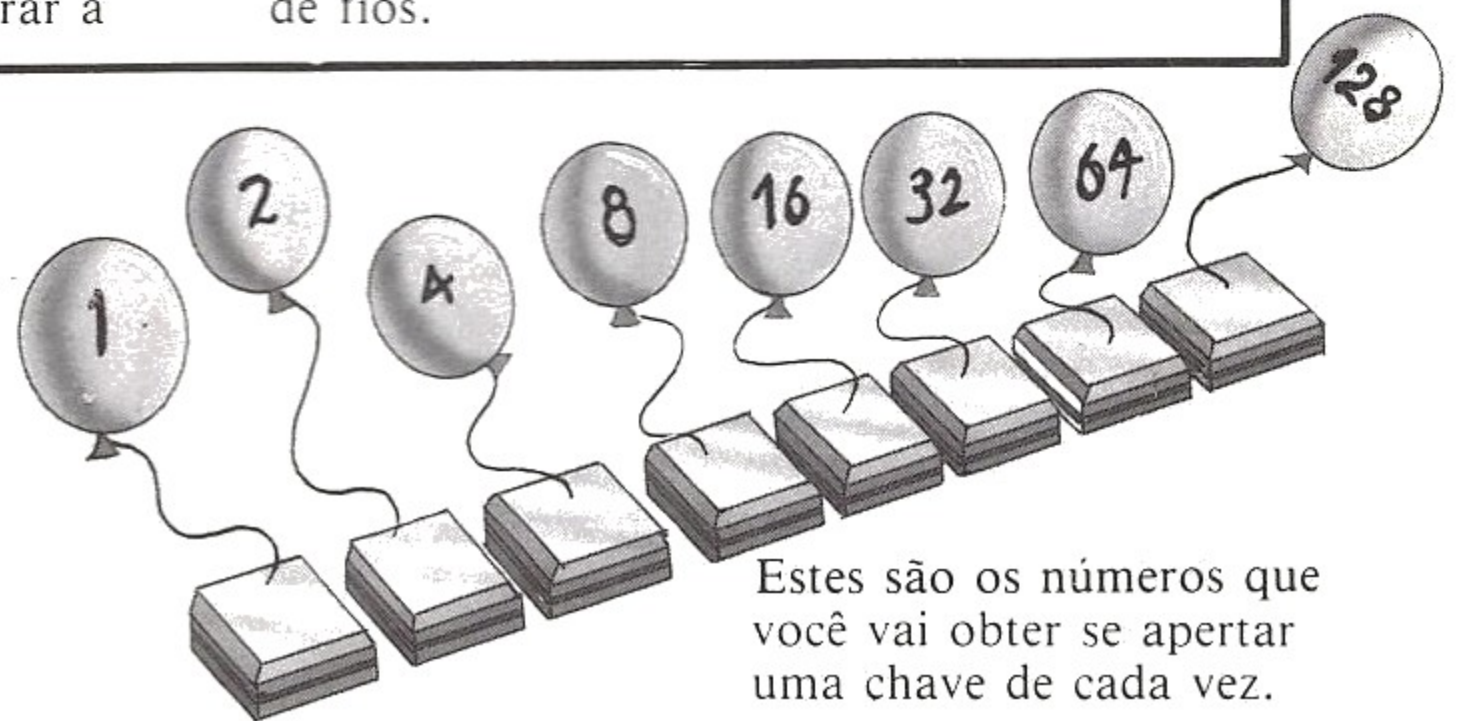


A figura acima mostra o circuito completo. Agora você tem que interromper a fita de cobre do outro lado da placa, para isolar os circuitos das diferentes chaves. Para localizar um furo entre dois fios de saída, enfie um alfinete no furo antes de virar a

placa de cabeça para baixo. Remova o cobre em torno do furo com o auxílio de um canivete ou de uma ponta de broca. Faça a mesma coisa sete vezes, uma para cada par de fios.

Programas para as chaves

```
10 (se necessário, carregue o DDR)
20 LET A=PEEK (endereço)
30 PRINT A
40 GOTO 20
```



Este é o mesmo programa que foi usado no projeto anterior, mas agora você pode obter muitos números diferentes, dependendo das chaves que apertar. O computador armazena os números em binário, mas eles são convertidos para decimal para serem mostrados na tela.

O número que aparece na tela quando você aperta uma chave depende do pino do terminal do usuário a que a chave está ligada. Apertando diferentes combinações de chaves, você pode obter qualquer número entre 0 e 255.

Teclado alfanumérico

```
10 (se necessário, carregue o DDR)
20 LET A=PEEK (endereço)
30 IF A=0 THEN GOTO 20
40 IF A(>)0 THEN GOSUB 100
50 LET X$=CHR$(C)
60 PRINT X$
70 LET A=PEEK (endereço)
```

```
80 IF A(>)0 THEN GOTO 70
90 GOTO 20
100 FOR I=1 TO 10
110 NEXT I
120 LET C=PEEK (endereço)
130 RETURN
```

Este programa transforma o conjunto de chaves em um teclado alfanumérico que permite mostrar letras, números e símbolos na tela do computador.

O programa usa a instrução CHR\$ para converter o número que o computador recebe quando você aperta as chaves em um caractere ASCII*, que é mostrado na tela. O

programa inclui um loop de espera (linhas 100 e 110) para que você tenha tempo de acionar quantas chaves quiser. Antes de interpretar o número seguinte, o computador verifica (linha 80) se você tirou os dedos das teclas. Isso evita que ele mostre na tela várias vezes o mesmo caractere.

O manual do seu micro provavelmente tem uma tabela com o código ASCII



*Há uma explicação a respeito do código ASCII na página 16.

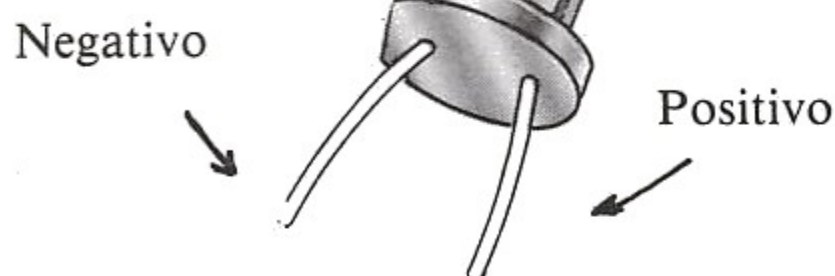
Monte um mostrador para o seu micro

Você pode montar um mostrador para o seu micro usando diodos emissores de luz (LED) e entrando com números pelo teclado. Os números são guardados em binário na posição de memória correspondente ao terminal do usuário. Cada LED é ligado a um bit dessa posição de memória. Se o terminal do usuário do seu micro usa os mesmos pinos para entrada e saída, carregue no DDR o código de saída. Se ele usa pinos diferentes, ligue os LED aos pinos de saída.

O que comprar

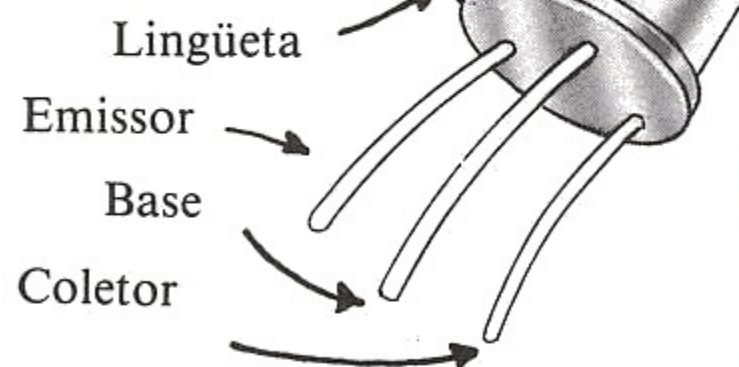
- 8 LED
- 8 transistores (tipo BC461)
- 8 resistores de 82 ohms
- 8 resistores de 2200 ohms (2.2K)
- Fio sólido para ligações
- Conector e cabo para o terminal do usuário
- Placa de circuito impresso tipo "veroboard" ou equivalente (13cm de comprimento por 4cm de largura)

Diodos emissores de luz (LED)



Como a corrente elétrica atravessa um LED apenas em um sentido, do positivo para o negativo, ele precisa ser soldado à placa com a polaridade correta. Em geral, a base do LED tem um corte junto à perna do negativo. Esta mesma perna está ligada a uma peça de metal que pode ser vista no interior do LED.

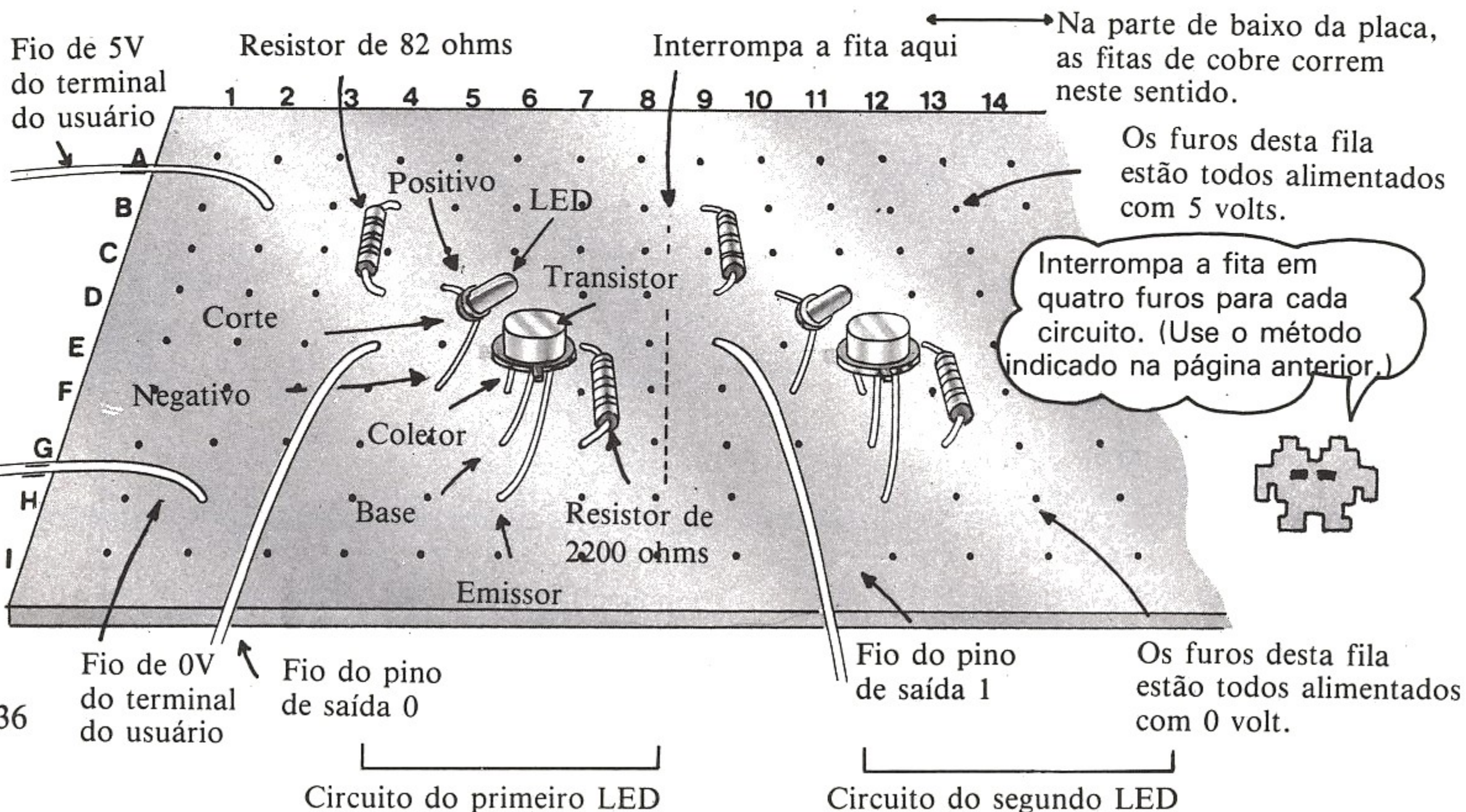
Transistores



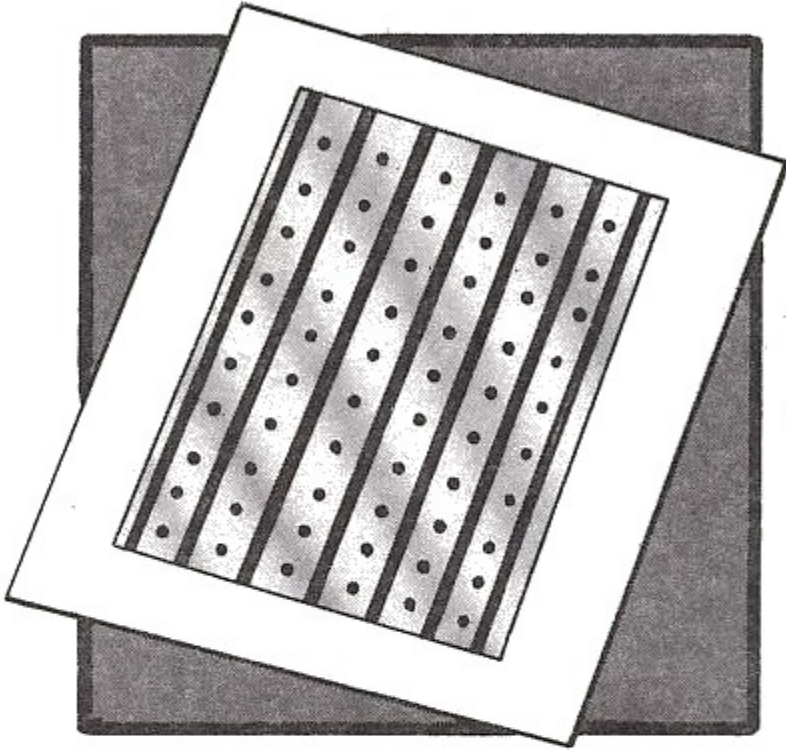
Os transistores têm três pernas; se você não soldar as pernas nos furos corretos, o transistor poderá ser danificado. O transistor BC461 tem uma lingüeta junto à perna do emissor. A base está ligada à perna central. A terceira perna está ligada ao coletor. Em caso de dúvida, consulte o vendedor.

Montagem dos LED

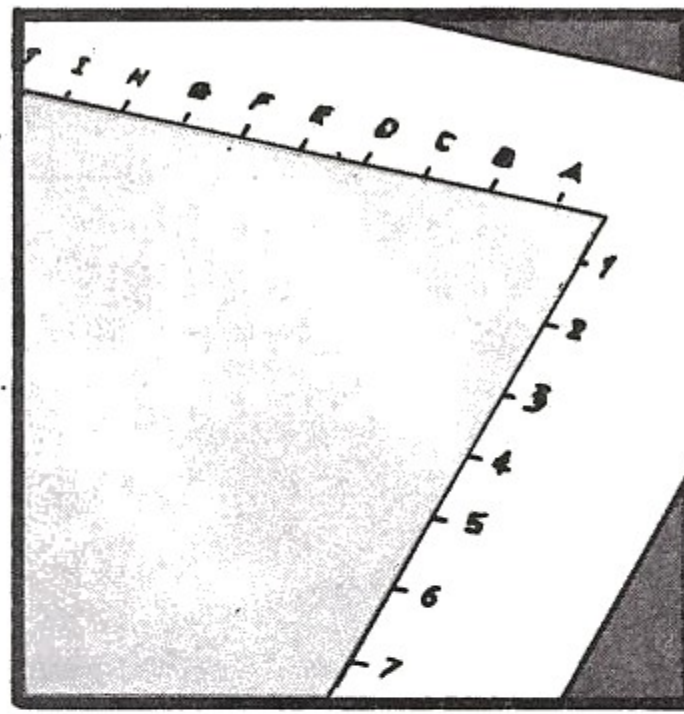
Você precisa montar oito circuitos idênticos, um para cada LED. A figura abaixo mostra os dois primeiros. Para localizar os furos corretos na placa, siga as instruções da página seguinte.



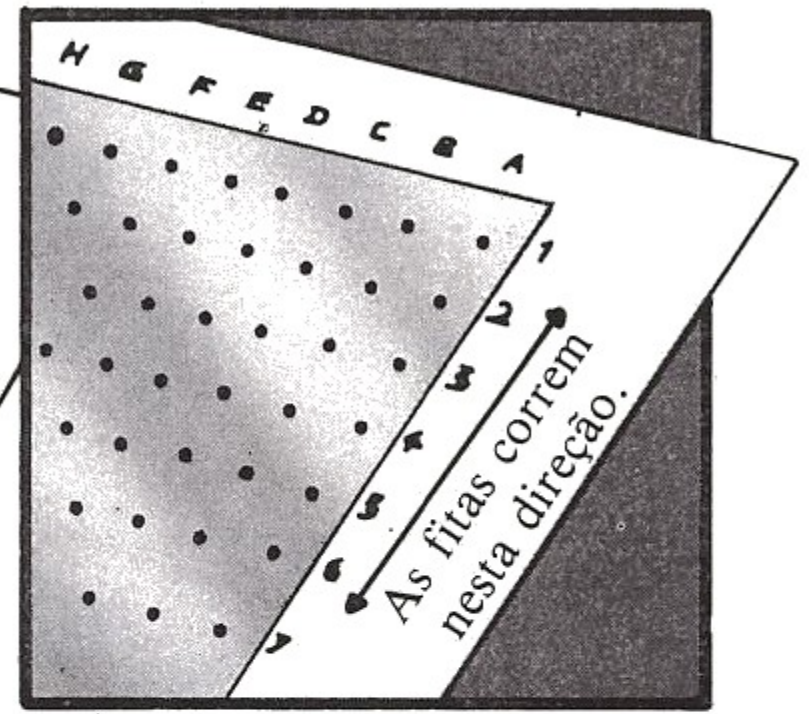
Como localizar os furos na placa



Coloque a placa sobre uma folha de papel, com o lado das fitas de cobre para cima, e marque a posição das fitas e das filas de furos.



Rotule as fitas de cobre com as letras e as filas de furos com números, como na ilustração acima.



Para localizar um furo, coloque a placa sobre o papel, com o lado das fitas para baixo, e leia o número e a letra correspondentes ao furo.

Posições dos furos

Fio de 5V do terminal do usuário: 2B
Fio de 0V do terminal do usuário: 2H

Circuito do primeiro LED:

Resistor de 82 ohms: 4B e 5D
LED: perna do positivo: 5D
perna do negativo: 5F
Transistor: coletor: 6F
base: 6G
emissor: 6H
Resistor de 2200 ohms: 7E e 7G
Fio do pino de saída 0: 4E
Interrompa a fita nos furos 8D, 8E, 8F e 8G.

Circuito para o segundo LED:

Resistor de 82 ohms: 9B e 9D
LED: perna do positivo: 10D
perna do negativo: 10F
Transistor: coletor: 11F
base: 11G
emissor: 11H
Resistor de 2200 ohms: 12E 12G
Fio do pino de saída 1: 9E
Interrompa a fita nos furos 13D, 13E, 13F e 13G.

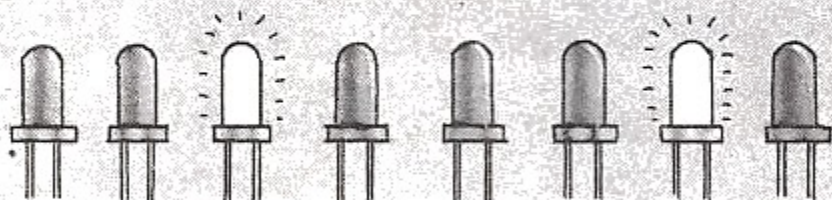
Cuidado para que as pernas dos componentes não encostem umas nas outras, o que poderia danificar os transistores.



Os componentes deste circuito estão nas mesmas fitas que os do primeiro circuito, mas cinco furos adiante. Monte os outros seis circuitos usando a mesma disposição e somando 5 aos números que indicam a posição dos furos no circuito anterior.

Dois programas

```
(se necessário, carregue o DDR  
10 com o código de saída)  
20 PRINT "ENTRE COM UM NUMERO"  
30 PRINT "ENTRE 0 E 255"  
40 INPUT X  
50 POKE (endereço), X  
60 GOTO 20
```



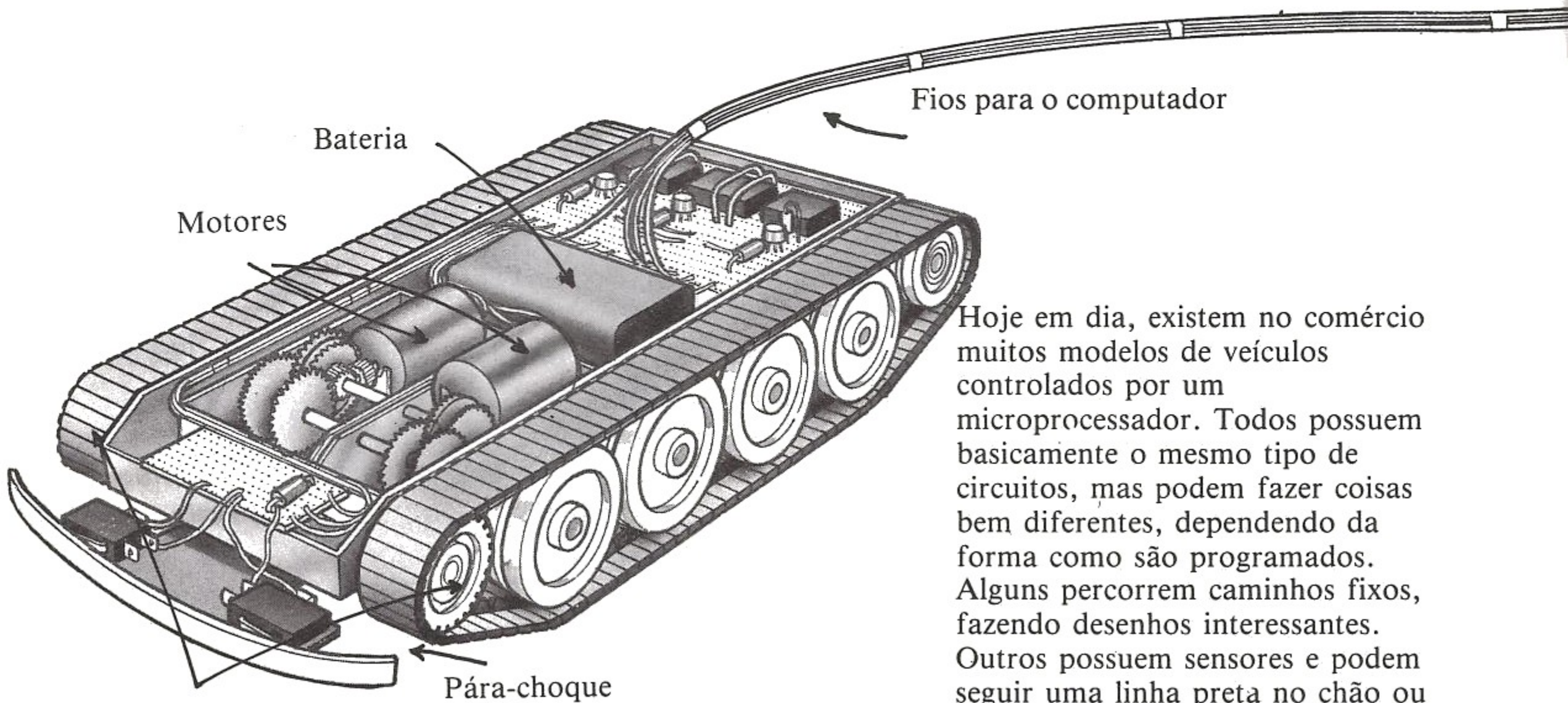
A instrução POKE coloca o número que está em X na posição de memória correspondente ao terminal do usuário. Os LEDs se acendem para representar o mesmo número em forma binária.

```
10 (se necessário, carregue o DDR)  
20 FOR I=0 TO 255  
30 POKE (endereço), I  
40 FOR J=1 TO 30  
50 NEXT J  
60 NEXT I
```

Este programa faz os LEDs se acenderem para representar, em seqüência, todos os números de 0 a 255. Se o programa estiver lento ou rápido demais, mude o número 30 no loop de espera das linhas 40-50.

Construa um robô

Nas próximas páginas você vai aprender a construir um veículo-robô, controlado por um computador através do terminal do usuário. O programa para dirigir o veículo está na página 43.



Estas duas rodas movimentam as lagartas.

Hoje em dia, existem no comércio muitos modelos de veículos controlados por um microprocessador. Todos possuem basicamente o mesmo tipo de circuitos, mas podem fazer coisas bem diferentes, dependendo da forma como são programados. Alguns percorrem caminhos fixos, fazendo desenhos interessantes. Outros possuem sensores e podem seguir uma linha preta no chão ou são atraídos pela luz. Depois de construir o robô, você poderá alterar à vontade a programação.

Este robô é um veículo movido a bateria, adaptado para ser controlado por computador. As peças principais são dois motores e duas caixas de engrenagens, capazes de acionar um par de rodas. Você também vai ter que montar um circuito eletrônico para controlar o veículo. As instruções para a montagem do robô estão nas próximas páginas.

Como obter peças para o veículo

- ★ Aqui estão algumas sugestões a respeito de como e onde obter peças para o veículo. Antes de comprar qualquer coisa, leia as instruções das páginas 39 a 43, para ter uma idéia precisa de suas necessidades. Quando for a uma loja, leve o livro com você, para poder mostrá-lo ao vendedor em caso de dúvida.
- ★ Você pode usar um par de motores, caixas de engrenagens e rodas de um "kit" de montagem, como Hering-Rasti ou Lego. Eles são fáceis de montar e projetados para funcionarem em conjunto. Monte as peças em um chassi do mesmo fabricante.
- ★ Você também pode comprar um veículo completo em uma loja de brinquedos. Escolha um modelo com dois motores independentes, que possam girar nos dois sentidos. Não compre um veículo controlado pelo rádio.
- ★ Se resolver adquirir separadamente os motores, rodas e caixas de engrenagens, monte os motores e as caixas de engrenagens em um pedaço de madeira compensada de 10 mm de espessura. Os motores devem ser de corrente contínua, projetados para uma tensão de alimentação entre 3 e 12 volts.

O que você vai precisar para o circuito de controle

Placa de circuito impresso tipo "veroboard", de 8×8cm, com 4 furos por centímetro.

2 relés bipolares subminiatura, tensão de bobina 6 VCC, resistência da bobina 250 ohms (ou qualquer valor maior que 150 ohms).

1 relé unipolar subminiatura, tensão de bobina 6 VCC, resistência da bobina 250 ohms (ou qualquer valor maior que 150 ohms).

3 transistores tipo BC107 ou BC108

3 resistores de 2.2K

3 diodos tipo 1N4001, 1N4002 ou 1N4003 (não use diodos Zener)

Fio sólido para ligações

Fita adesiva

Pilha compatível com os motores, como por exemplo uma pilha de 9 volts para motores de 9 volts.

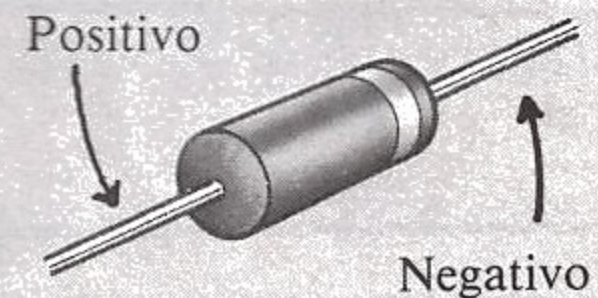
Conector e cabo para o terminal do usuário.

Como soldar os componentes na placa

Rotule os furos e fitas da placa, como foi descrito na página 37. Certifique-se de que as fitas de cobre correspondem a letras e as fitas de furos a números. Instale os componentes nos furos indicados na página seguinte. É muito importante que os diodos, transistores e relés sejam soldados com as pernas na posição correta.* Para identificar as pernas dos transistores, consulte a página 36.

Diodos

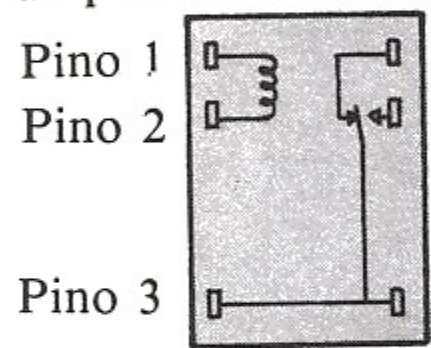
O diodo é um dispositivo que só permite a passagem de corrente em um sentido. A extremidade marcada com uma faixa deve ser ligada ao lado negativo do circuito (0 volt).



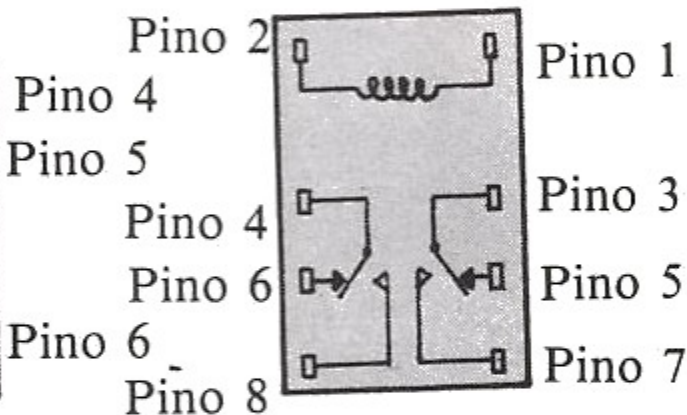
Relés

O relé é uma chave controlada eletricamente. Um relé unipolar possui apenas uma chave; um relé bipolar, duas chaves. Os relés bipolares do circuito do robô são usados para ligar os motores e para fazê-los girar para a frente ou para trás. O relé unipolar é usado para ligar e desligar a fonte de alimentação.

Circuito interno de um relé unipolar



Circuito interno de um relé bipolar



Coloque os relés sobre estes desenhos.



Unipolar



Bipolar

Quando comprar os relés, peça para ver os diagramas dos circuitos internos e compare-os com os das ilustrações acima. Se no diagrama estiver escrito "visto dos pinos", segure o relé com as pernas voltadas para você. Se não houver nenhuma indicação, olhe o relé de cima. Certifique-se de que identificou corretamente os pinos.

Para encaixarem nos furos da placa de circuito impresso, os pinos dos relés que você comprar devem ter a mesma disposição e afastamento que os indicados nas ilustrações. Para ter certeza de que está comprando relés adequados é melhor levar este livro até a loja e colocar os relés sobre as figuras acima.

*As instruções para soldar estão na página 44.

Montagem do robô

Estas páginas descrevem como o circuito de controle do robô deve ser montado e ligado ao computador. Siga as instruções com cuidado, pois qualquer erro fará com que o circuito não funcione.

1. Solde as pernas dos componentes nos seguintes furos da placa de circuito impresso:*

Relé bipolar

Pino 1: Z5
Pino 2: Z8
Pino 3: W5
Pino 4: W8
Pino 5: U5
Pino 6: U8
Pino 7: S5
Pino 8: S8

Relé bipolar

Pino 1: P5
Pino 2: P8
Pino 3: M5
Pino 4: M8
Pino 5: K5
Pino 6: K8
Pino 7: I5
Pino 8: I8

Relé unipolar

Pino 1: A8
Pino 2: B8
Pino 3: F8
Pino 4: A5
Pino 5: B5
Pino 6: F5

Diodo

Positivo: B10
Negativo: A10

Diodo

Positivo: P10
Negativo: P3

Diodo

Negativo: Z3
Positivo: Z10

Transistor

Coletor: B13
Base: C13
Emissor: D13

Transistor

Coletor: P12
Base: O12
Emissor: N12

Transistor

Coletor: Z12
Base: Y12
Emissor: X12

Resistor: C15 e C19

Resistor: O14 e O19

Resistor: Y14 e Y19

2. Corte 11 pedaços de fio com cerca de 10 cm de comprimento cada um e remova 1 cm do isolamento de plástico de ambas as extremidades. Ligue os pares de furos indicados ao lado com os pedaços de fio e solde as extremidades às fitas de cobre.

D15 e N15
N16 e X16
M14 e W14
K3 e I10
S3 e U10
I3 e K10

U3 e S10
A12 e P1
Z2 e P2
W2 e M2
M3 e B3

3. Usando o método descrito na página 35, interrompa as fitas nos seguintes furos: C16, O15, Y15, A6, B6, I6, K6, M6, P6, S6, U6, W6 e Z6

Relés bipolares

Relé unipolar

Para o terminal do usuário

Do computador para o motor 1

Do computador para o motor 2

0V (computador) Liga/desliga (computador)

+ 5V

As fitas correm nesta direção

*A identificação das pernas dos transistores está na página 36 e a dos pinos dos relés e pernas dos diodos, na página 39.

Ligações do circuito do robô

1. Corte sete pedaços de fio de aproximadamente 3 m de comprimento. Remova o isolamento das extremidades. Solde uma das extremidades dos fios nos furos abaixo, rotulando cada fio com uma etiqueta gomada.

Fio 1: A23	+5V (computador)
Fio 2: C23	Liga/desliga
Fio 3: D23	0V (computador)
Fio 4: F23	+(pilha)
Fio 5: Y23	Computador para motor 1
Fio 6: M23	-(pilha)
Fio 7: O23	Computador para motor 2

2. Corte quatro pedaços de fio de cerca de 20 cm de comprimento. Remova o isolamento das extremidades. Solde uma das extremidades dos fios nos furos abaixo, rotulando-os primeiro.

Fio 8: S23	Motor 1A
Fio 9: U23	Motor 1B
Fio 10: K23	Motor 2A
Fio 11: I23	Motor 2B

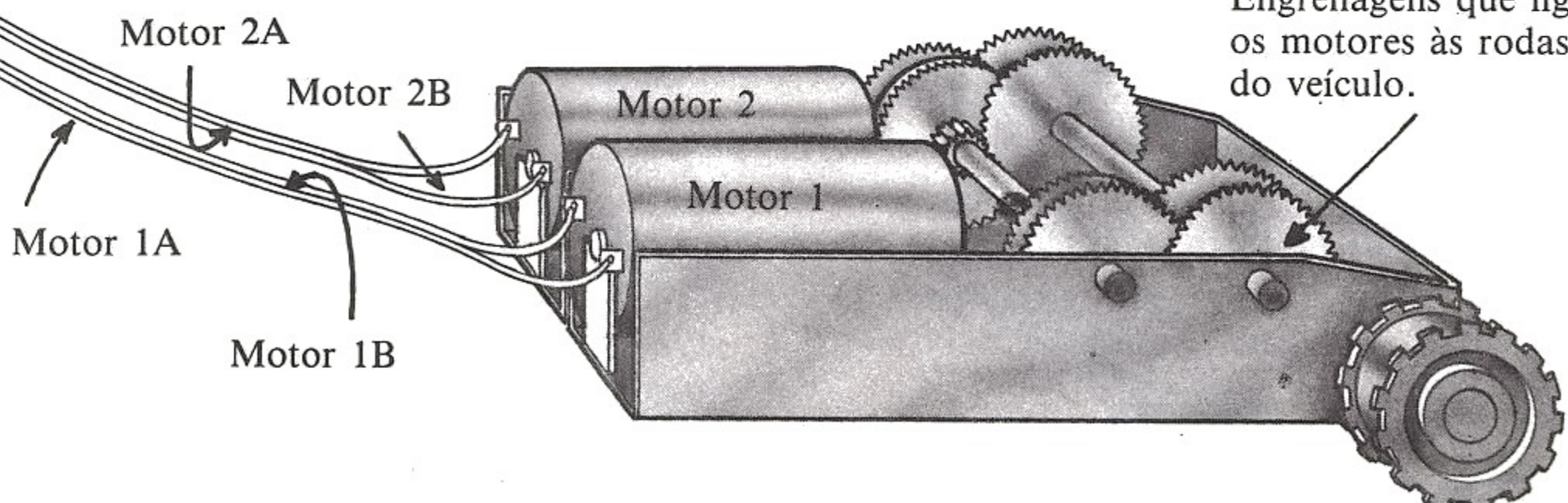
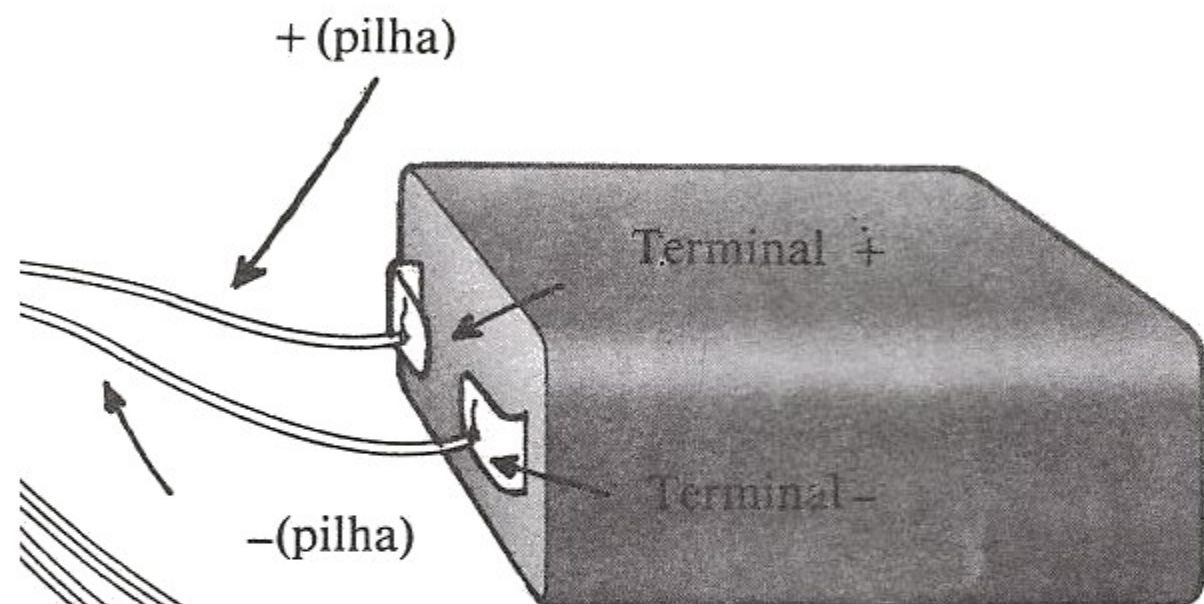
3. Identifique os fios do cabo que será ligado ao terminal do usuário que correspondem aos pinos de saída 0, 1 e 2 (se for necessário, pergunte ao vendedor da loja onde comprou o cabo). Remova 1 cm do isolamento desses fios e solde-os aos fios rotulados do circuito do robô, de acordo com o esquema abaixo:

Nome do fio	Pino do terminal do usuário
Computador para motor 1	Fio para o pino de saída 0
Computador para motor 2	Fio para o pino de saída 1
Liga/desliga	Fio para o pino de saída 2
+5V (computador)	Fio para o pino de 5V
0V (computador)	Fio para o pino de 0V

4. Ligue os seguintes fios aos terminais da pilha:

Nome do fio	Pilha
+(pilha)	terminal +
-(pilha)	terminal-
Motor 1A	Terminal da direita do motor 1
Motor 1B	Terminal da esquerda do motor 1
Motor 2A	Terminal da direita do motor 2
Motor 2B	Terminal da esquerda do motor 2

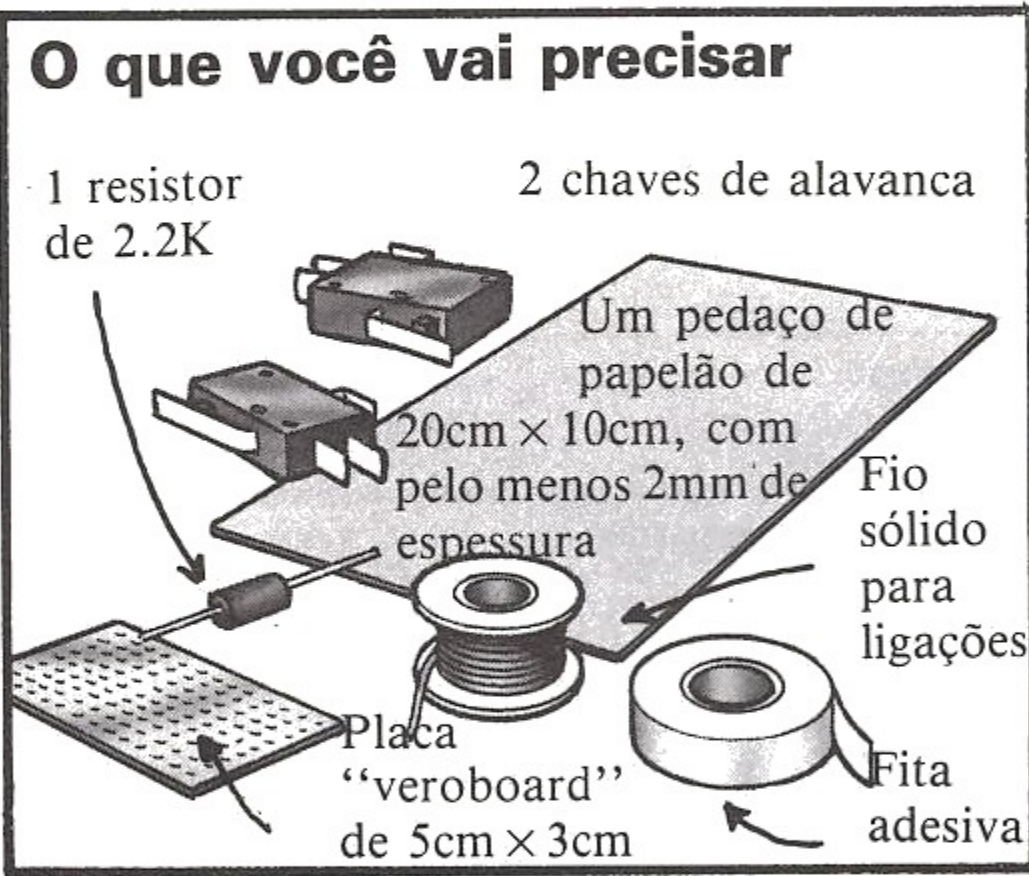
Os últimos quatro fios devem ser ligados aos motores. Olhando o robô de cima, o motor 1 fica à direita e o motor 2 à esquerda.



Engrenagens que ligam os motores às rodas do veículo.

Como montar o pára-choque do robô

O robô tem um pára-choque dianteiro com uma chave de cada lado. Quando o veículo se choca com um obstáculo, as chaves são acionadas e o programa do computador faz o robô recuar e mudar de direção.



1. Corte pedaços de fio com as dimensões abaixo, retire 1 cm do isolamento de ambas as extremidades e solde os fios nos furos indicados da placa de circuito impresso:

- 2 pedaços de fio de 25 cm: 2J e 2C
- 2 pedaços de fio de 5 cm: 7C e 11C
- 1 pedaço de fio de 3 m: 2E
- 2 pedaços de fio de 5 cm: 5E e 9E
- Solde o resistor nos furos 6E e 6J

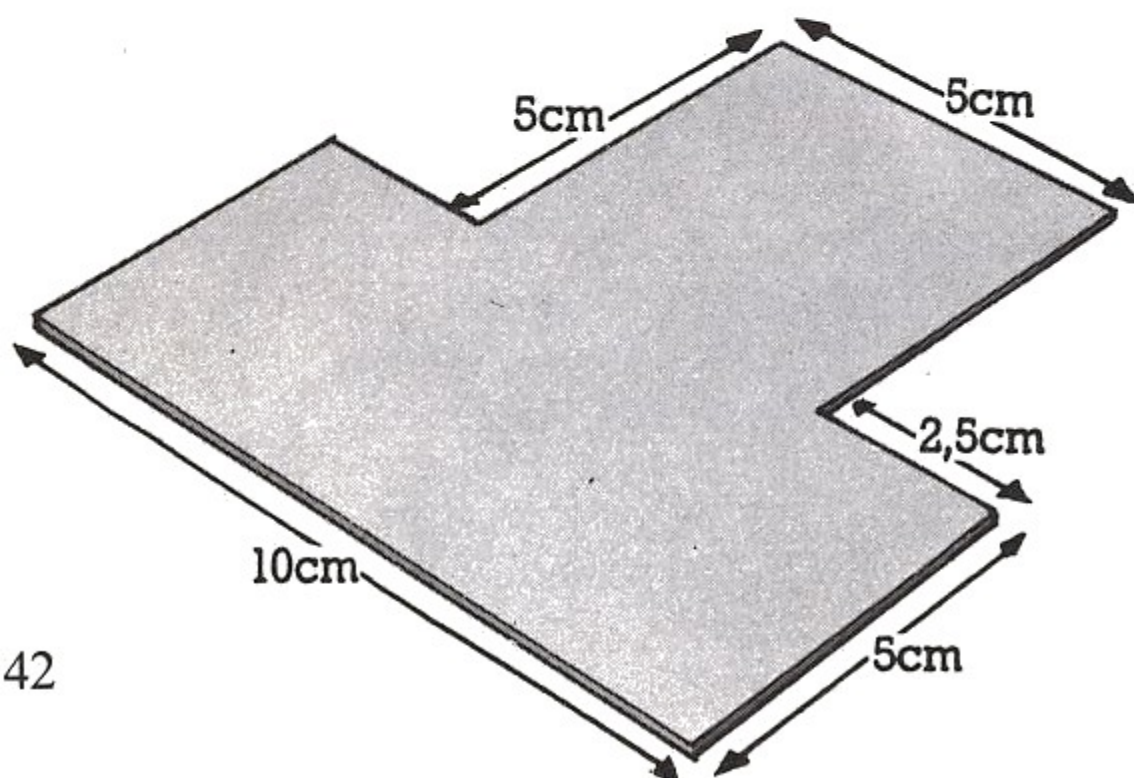
2. Solde a outra extremidade do fio ligado a 7C no pino comum (com ou 1) da chave 1 e a outra extremidade do fio ligado a 11C no pino comum da chave 2. Solde a outra extremidade do fio ligado a 5E no pino normalmente aberto (NA ou 3) da chave 1 e a outra extremidade do fio ligado a 9E no pino NA da chave 2.

3. Solde a outra extremidade do fio ligado a 2E no fio ligado ao pino de entrada 3 do terminal do usuário.

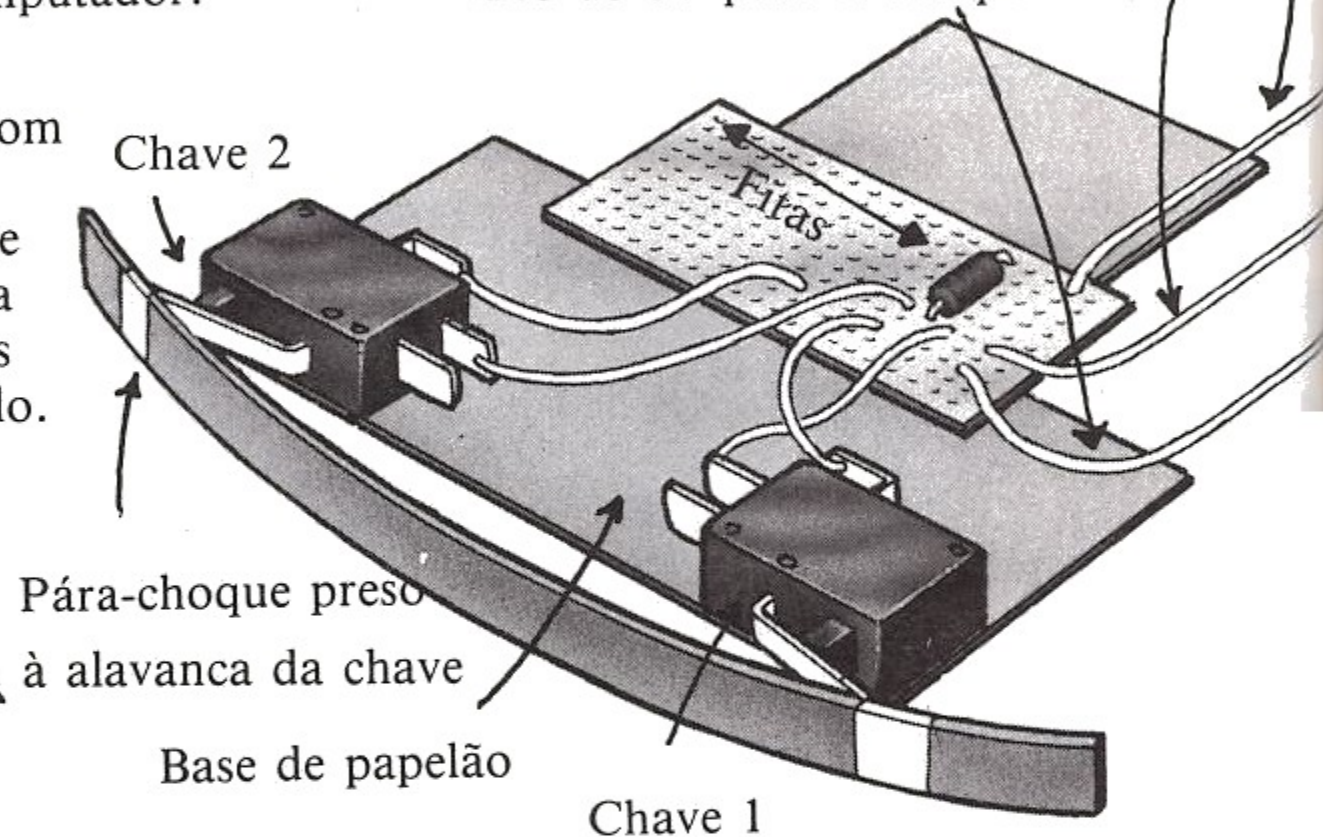
4. Solde a outra extremidade do fio ligado a 2C no furo A21 da placa do circuito de controle do robô. Esta ligação permite ao computador alimentar o circuito do pára-choque com 5 volts.

5. Solde a outra extremidade do fio a 2J no furo D22 da placa do circuito de controle do robô. Com isso, a terra do circuito do pára-choque fica ligada à terra do computador.

6. Corte um pedaço de papelão de acordo com o diagrama abaixo para usar como base. Use a fita adesiva para prender a placa de circuito impresso e as duas chaves à placa de papelão, ajustando a distância entre as chaves de acordo com a largura do veículo.



Fio de 5V para o computador
Fio de entrada para o computador
Fio de 0V para o computador



7. Corte uma tira de papelão de 18cm x 1,5cm para servir de pára-choque (o comprimento pode variar de acordo com a largura do veículo). Prenda-a com fita adesiva às alavancas das chaves. Use fita adesiva para prender a base de papelão na frente do veículo-robô, por cima ou por baixo do chassi.

Um programa para o robô

Este programa faz o veículo andar para a frente até encontrar um obstáculo, quando então recua e se desvia para a direita ou para a esquerda antes de continuar o caminho. Faça uma pista de obstáculos com livros e outros objetos e veja se o veículo consegue chegar ao final da pista. Antes de executar o programa, você precisa determinar os valores numéricos de algumas variáveis de controle.

Valores das variáveis de controle

Os sinais dos pinos de saída do terminal do usuário são usados para acionar os motores. Para enviar os sinais, é preciso utilizar o comando POKE, seguido por um certo número. As letras F, T, D, E e P no programa devem ser substituídas pelos números que fazem o veículo ir para a frente, para trás, para a direita, para a esquerda e parar. Experimente até descobrir os números corretos para o seu computador e para os motores que está usando.

F = 7 (00000111 em binário)

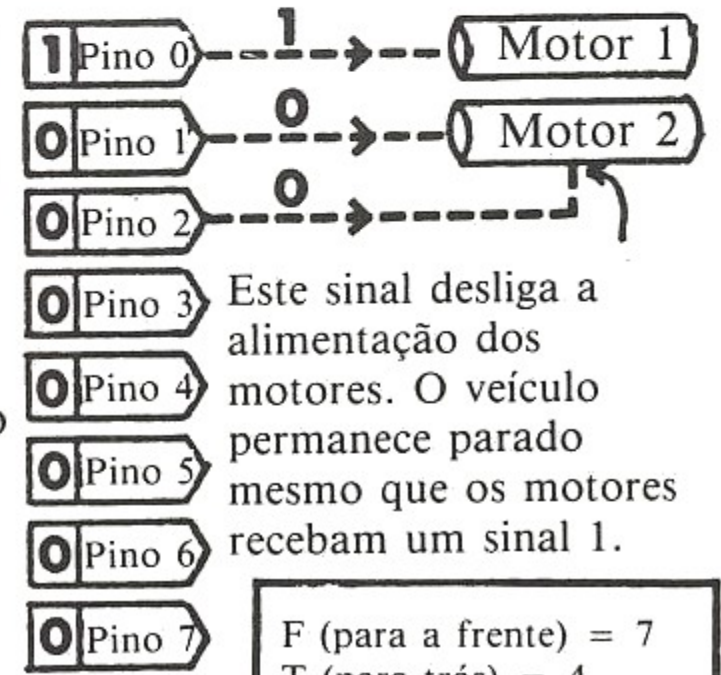
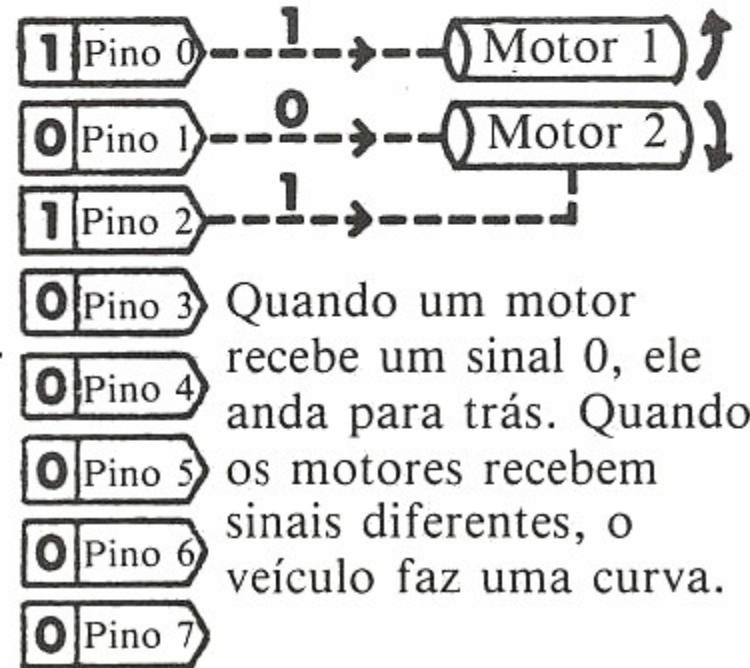
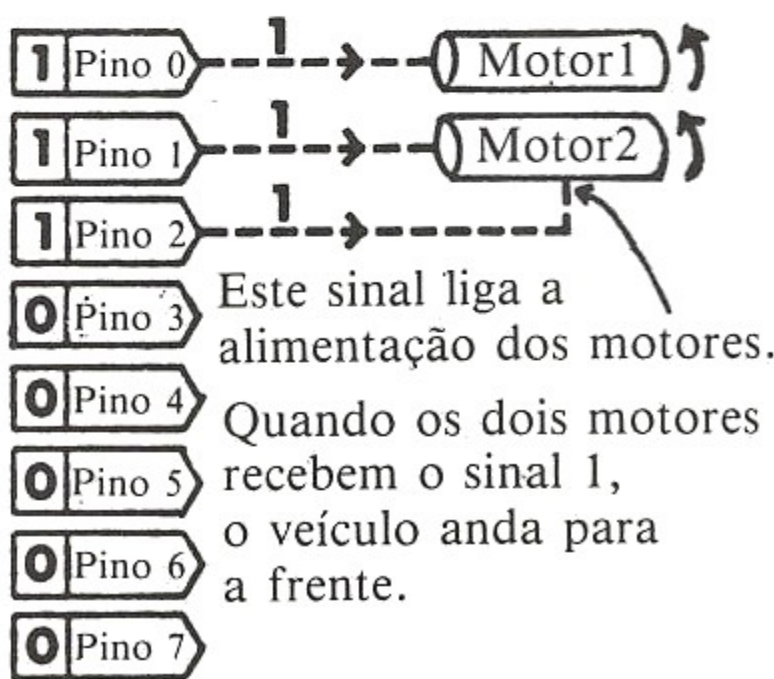
E = 5 (00000101 em binário)

P = 1 (00000001 em binário)

Terminal Sinal

Terminal Sinal

Terminal Sinal



F (para a frente) = 7
T (para trás) = 4
D (direita) = 6
E (esquerda) = 5
P (parar) = 0, 1, 2 ou 3

Os exemplos acima mostram como diferentes números fazem o veículo se mover de forma diferente. Dentro do computador, os números são convertidos para a forma binária; sempre que um dos dígitos é 1, um sinal é enviado ao pino correspondente no terminal do usuário. Experimente os números acima no seu computador usando o comando POKE (endereço), número*. Se o veículo se mover de forma diferente da esperada, troque os números.

10 (se necessário, carregue o DDR)

20 LET Y= (endereço)

30 POKE Y,F

40 IF PEEK(Y)>7 THEN GOTO 60

50 GOTO 40

60 POKE Y,T

70 FOR I=1 TO 10

80 GOSUB 180

90 NEXT I

100 POKE Y,P

110 LET X=D

120 IF RND(0)>0.5 THEN LET X=E

130 POKE Y,X

140 FOR I=1 TO INT(RND(0)*20+10)

150 GOSUB 180

160 NEXT I

170 GOTO 30

180 FOR T=1 TO 100

190 NEXT T

200 RETURN

O veículo vai para a frente (substitua F por um número).

Espera até uma das chaves ser acionada (o veículo esbarrar em alguma coisa) antes de ir para a linha 70.

O veículo recua (substitua T por um número).

O veículo continua a recuar por algum tempo e depois pára (substitua P por um número).

O veículo se move para a direita ou para a esquerda, dependendo de um número escolhido ao acaso.

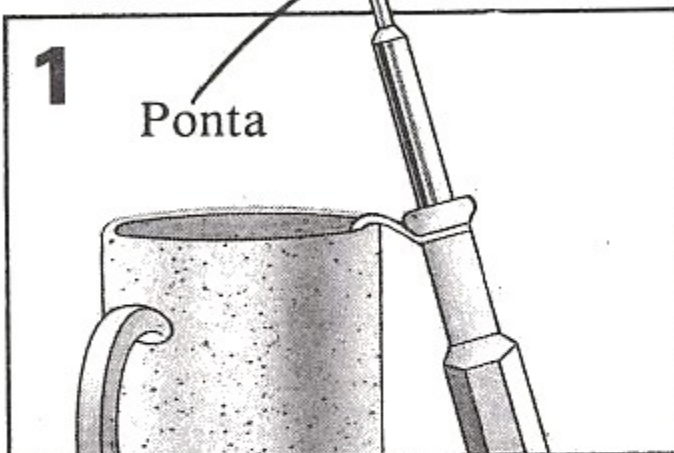
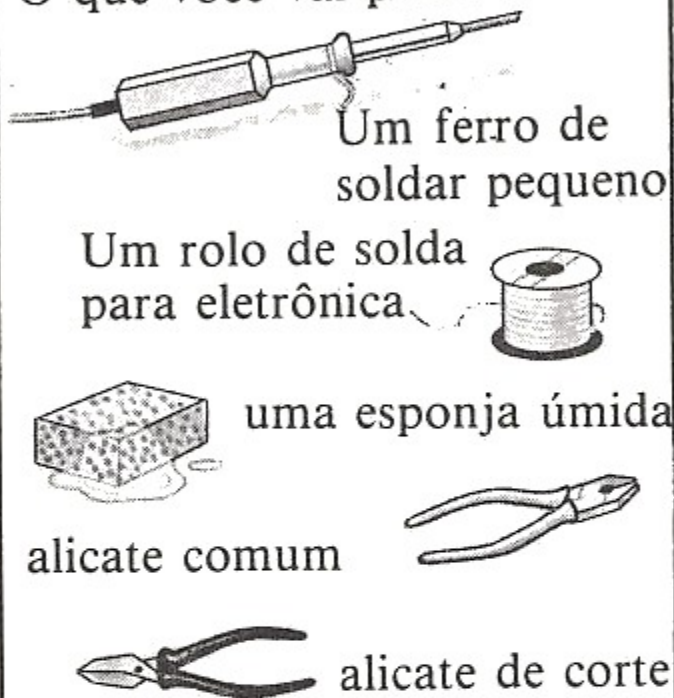
O robô faz uma curva durante um tempo escolhido ao acaso.

Volta para a linha 30 para continuar em frente na nova direção.

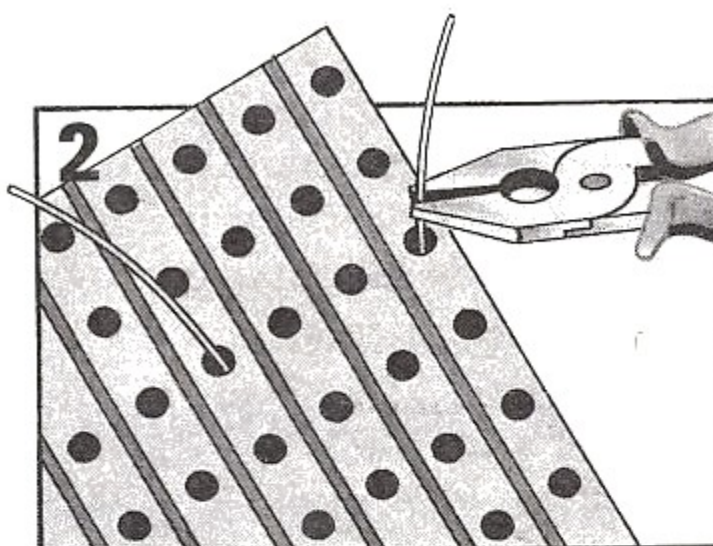
*Carregue o DDR, se necessário. Os pinos 0, 1 e 2 devem ser de saída e o pino 3 de entrada. Os outros pinos não são usados.

Técnicas de soldagem

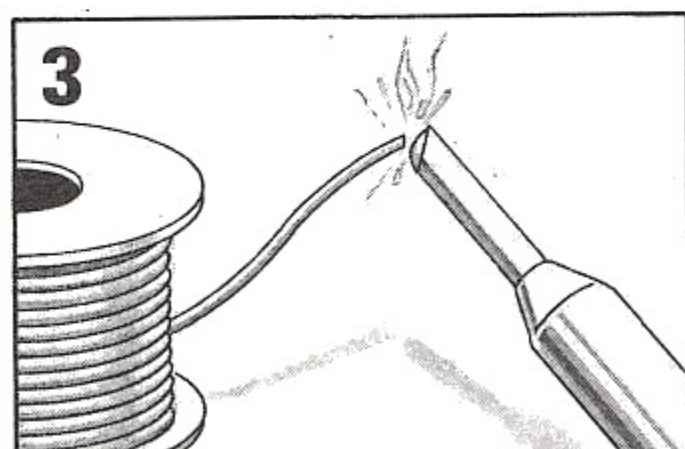
O que você vai precisar:



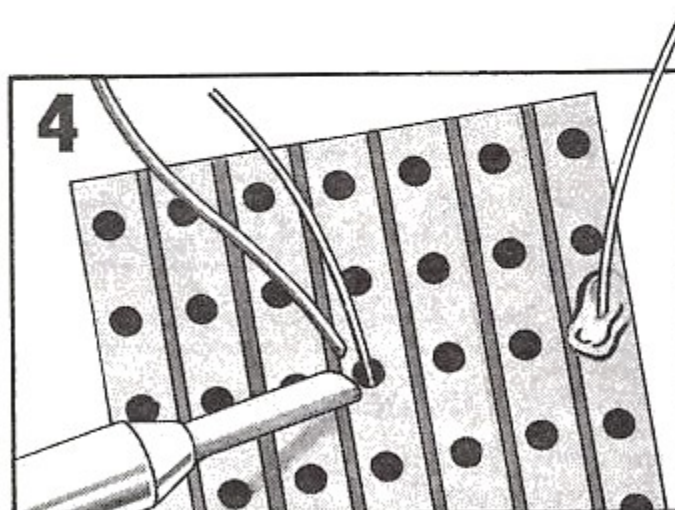
1 Ligue o ferro de soldar na tomada. Enquanto estiver se aquecendo, procure apoiá-lo de tal forma que a ponta não toque em nenhum objeto.



2 Para soldar um componente em uma placa de circuito impresso, enfie as pernas nos furos corretos e entorte-as ligeiramente com o alicate.



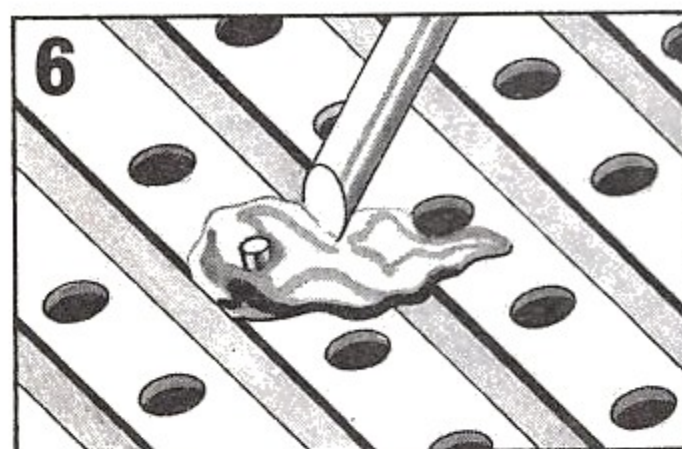
3 Encoste a ponta do ferro na ponta do fio de solda até uma gota de solda aderir à ponta do ferro.



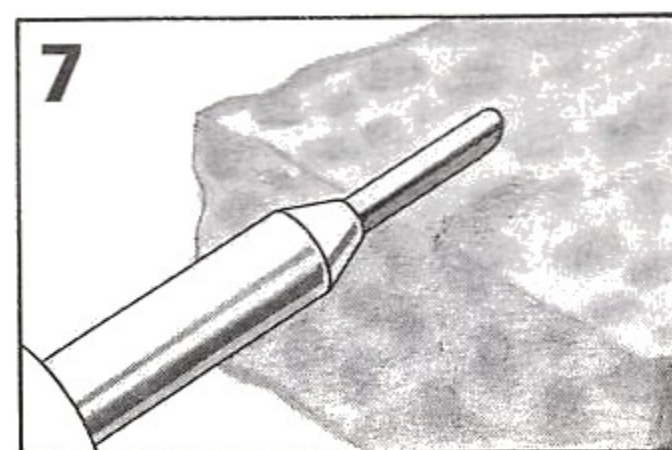
4 Encoste a ponta do ferro e a ponta do fio de solda na perna do componente até uma gota de solda escorrer para a fita de cobre.



5 Deixe a solda esfriar por alguns segundos e depois corte as pernas com o alicate de corte, logo acima da gota de solda.



6 Remova o excesso de solda entre as fitas de cobre passando a ponta do ferro de soldar para um lado e para outro algumas vezes.



7 Depois de cada operação de soldagem, limpe a ponta do ferro na esponja úmida. *Não se esqueça de desligar o ferro quando terminar o trabalho.*

Como remover um componente soldado

Para remover um componente soldado, enfie a ponta de um lápis entre as pernas do componente, do lado de cima da placa. Incline a placa e faça uma leve pressão com o lápis enquanto amolece a solda do outro lado da placa, com o auxílio do ferro de soldar.

Como estanhar um fio

Se você está usando fio flexível, é melhor estaná-lo (revesti-lo com uma camada de solda) antes de introduzi-lo nos furos da placa.

Remova cerca de um centímetro do isolamento de plástico. Torça bem os fios com o alicate.

Coloque um objeto pesado sobre o fio para mantê-lo no lugar. Encoste a ponta do ferro e a ponta do fio de solda na parte exposta do fio e deixe a solda fluir até cobrir o fio.

Cuidado para não se queimar: a ponta do ferro atinge temperaturas muito elevadas.

Tabela de equivalência

Esta tabela mostra a equivalência entre as instruções de BASIC usadas em diferentes famílias de microcomputadores. Sempre que você vir o símbolo ▲ ao lado de uma linha de uma listagem, consulte a tabela para verificar qual é a instrução apropriada para o seu micro.

TRS-80	VIC 20	Apple	Sinclair	Spectrum	PC	TRS-80 Color	MSX
CLS	PRINT CHR\$(147)	HOME	CLS	CLS	CLS		CLS
RND(0)	RND(1)	RND(1)	RND	RND	RND	RND(0)	
LPRINT	OPEN 4,4 CMD 4 PRINT 4, "..." (Liga a impressora)	PRINT CHR\$(4); "PR 1" (liga a impressora) PRINT CHR\$(4); "PR 0" (desliga a impressora)	LPRINT	LPRINT	LPRINT	LPRINT	LPRINT
ASC	ASC	ASC	CODE (Código Sinclair)	CODE (Código ASCII)	ASC	ASC	ASC
INKEY\$	GET A\$	I\$ = "...": IF PEEK (-16384) 127 THEN GET I\$	INKEY\$	INKEY\$	INKEY\$	INKEY\$	INKEY\$
PRINT@ 64*Y + X, A\$	A\$ = "(Aperte a tecla para subir/ descer cursor 23 vezes)" B\$ = "(Aperte a tecla direita/ esquerda cursor 22 vezes)" PRINT "(Aperte a tecla HOME)" + LEFT\$(A\$, Y) + LEFT\$(B\$, X);	HTAB X + 1: VTAB Y + 1: PRINT A\$	PRINT AT Y, X; A\$	PRINT AT Y, X; A\$	LOCATE X, Y; PRINT A\$	PRINT @ 32*Y + X, A\$	LOCATE X, Y: PRINT A\$

Modificações para os micros Sinclair/Spectrum

As modificações abaixo são tanto para os micros da família Sinclair quanto para os micros da família Spectrum, a não ser que exista uma indicação em contrário.

Página 6

Programa para os amigos

```
30 DIM N$(6,10)
95 LET L=LEN(X$)
110 IF X$=N$(1)(1 TO L) THEN LET
R=1
```

A linha 30 informa ao computador que a matriz N\$ deve comportar seis elementos e que o elemento mais comprido tem dez caracteres. A linha 95 é uma linha nova que deve ser acrescentada ao programa.

Se o seu micro é da família Sinclair, você também terá que fazer as mudanças abaixo, porque seu micro não possui as instruções READ e DATA:

Suprima as linhas 10 e 20.

```
50 INPUT N$(1)
```

Depois de carregar o programa, comece a executá-lo e entre com os nomes que quiser que o computador reconheça. Para usar o programa, entre com GOTO 70 em lugar de RUN.

Página 8

Conversa fiada

```
60 DIM R$(14,20)
65 DIM R(14)
```

Se o seu micro é da família Sinclair, além das modificações acima faça o seguinte:

Suprima as linhas 10 a 50.

```
90 INPUT R$(1)
```

Execute o programa e entre com as respostas desejadas. Em seguida, entre com GOTO 120 para usar o programa.

Página 16

Código de números

```
40 LET X=CODE(X$)+E
```

Código de letras

```
10 LET Z=CODE("Z")
100 LET Y$=X$(1 TO 1)
120 LET X=CODE(Y$)
```

Página 17

Decodificador de letras

```
70 IF I<K THEN LET Z$(I)=
CHR$(CODE("A")+I-K+26)
80 IF I>K THEN LET Z$(I)=
CHR$(CODE("A")+I-K)
110 LET A$=X$(J TO J)
140 PRINT Z$(CODE(A$)-CODE("A")+1);
```

Segunda versão

do decodificador de letras

```
140 LET C$(J)=Z$(CODE(A$)-
CODE("A")+1)
```

Página 19

Programa de diagramação

Se o seu micro pertence à família Sinclair, acrescente ou substitua as seguintes linhas:

```
300 IF A$(>)PC$ OR L<=MS THEN GOTO 310
305 LET L=L-1
307 GOTO 270
310 IF A$(>)PB$ OR L>=AL THEN GOTO 320
315 LET L=L+1
317 GOTO 270
320 IF A$(>)PE$ OR C<=ME THEN GOTO 330
325 LET C=C-1
327 GOTO 270
330 IF A$(>)PD$ OR C>=LA THEN GOTO 340
335 LET C=C+1
337 GOTO 270
390 PRINT AT L,C;"*"
400 FOR Q=1 TO 5
420 PRINT AT L,C;S$(C,L)
430 FOR Q=1 TO 5
```

Página 10

Testes de conhecimentos

Suprima as linhas de DATA (90 a 130)

```
170 LET X$=P$(1)
175 LET Y$=R$(1)
200 IF Y$( TO LEN(Z$))<>Z$ THEN
GOTO 210
202 PRINT "CERTO"
205 LET R=R+1
207 GOTO 220
210 PRINT "ERRADO"
```

Não há necessidade de modificar este programa para os micros da família Spectrum, mas você precisa fazer as mudanças acima se o seu micro é da família Sinclair.

```
215 LET W=W+1
280 STOP
300 LET N=5
310 DIM P$(N,20)
320 DIM R$(N,20)
330 PRINT "ENTRE COM DADOS"
340 FOR I=1 TO N
350 PRINT "PERGUNTA ";I
360 INPUT P$(I)
370 PRINT "RESPOSTA ";I
380 INPUT R$(I)
390 NEXT I
```

Depois de carregar o programa, entre com RUN 300. O computador vai pedir a você que entre com as perguntas e respostas, aos pares. Depois que terminar, entre com GOTO 10 para usar o programa.

Página 21

Jogo do esquiador

```
40 LET D$="B"  
50 LET E$="V"  
210 PRINT AT 21,T;"P";AT 21,C;  
"11";AT 21,T+P;"P"  
215 SCROLL  
315 SCROLL  
335 CLS
```

Páginas 26 e 27

Você pode converter os programas das páginas 26 e 27 para os micros da família Sinclair usando a instrução INPUT como no Programa para os Amigos e no Programa de Conversa Fiada. Se o seu micro é da família Spectrum, faça as seguintes modificações:

Programa do horóscopo

```
220 DIM S$(12,11)  
225 DIM S(12)  
260 DIM D$(12,54)
```

Poeta eletrônico

```
70 DIM P$(30,9)
```

Página 28

Programa dos filmes

Se o seu micro é da família Sinclair, suprima as linhas de DATA 20 a 100 e a linha 300. Acrescente ou substitua as seguintes linhas:

```
285 FOR I=1 TO N  
290 LET X$=Q$(I)  
310 LET A=Y(I)  
330 IF F$=X$( TO LEN(F$)) AND  
D=1 THEN GOTO 360  
350 NEXT I  
355 STOP  
370 GOTO 350  
500 LET N=11  
510 DIM Q$(N,24)  
520 DIM Y(N)  
530 PRINT "ENTRE COM: "  
540 FOR I=1 TO N  
550 PRINT "FILME ";I  
560 INPUT Q$(I)  
570 PRINT "AND "  
580 INPUT Y(I)  
590 NEXT I
```

Depois de carregar o programa, entre com RUN 500 e em seguida com os nomes dos filmes e anos. (Você pode entrar com até onze filmes; para aumentar este número, basta mudar o valor de N na linha 500.) Para usar o programa, entre com GOTO 10.

Página 32

Programa de teste

Se o seu micro é um VIC 20, use as seguintes linhas:

```
10 POKE 37138,0  
20 LET A=PEEK(37136)
```

Respostas

Página 9

Devedores e credores

Para que o computador não imprima nada quando a dívida é 0, acrescente as seguintes linhas:

```
55 IF Q=0 THEN PRINT "SALDO ZERO"  
56 IF Q=0 THEN GOTO 20
```

Para tornar as instruções do programa mais claras, acrescente as seguintes linhas:

```
45 PRINT "(ENTRE COM UM NUMERO)"  
65 PRINT "(ENTRE COM UMA PALAVRA)"
```

Página 11

Teste de francês

Esta linha imprime a resposta certa se você errar:

```
212 IF Z$(<)Y$ THEN PRINT " A  
RESPOSTA E ";Y$
```

Página 25

Programa da garrafa de guaraná

O programa abaixo desenha uma garrafa de guaraná antes e depois da inflação.

```
▲ 10 CLS  
20 PRINT "AQUI ESTA UMA GARRAFA"  
30 PRINT "DE GUARANA"  
▲ 40 GOSUB 180:CLS  
50 GOSUB 200:GOSUB 250  
▲ 60 GOSUB 180:CLS  
70 PRINT "ENTRE COM A TAXA"  
80 PRINT "DE INFLACAO"  
90 PRINT "(NUMERO APENAS)"  
▲ 100 INPUT X:CLS  
110 PRINT "AGORA VOCE SO PODE"  
120 PRINT "PAGAR ESTA PARTE"  
130 LET X=100-100/(100+X)*100  
140 LET X=X/2  
▲ 150 GOSUB 180:CLS  
160 GOSUB 200:GOSUB 300  
170 GOSUB 180:STOP  
180 FOR K=1 TO 500:NEXT K  
190 RETURN  
200 LET C$="."  
210 FOR L=1 TO 5  
220 FOR C=18 TO 20  
230 GOSUB 370  
240 NEXT C:NEXT L:RETURN  
250 LET C$="Z"  
260 FOR C=17 TO 21  
270 FOR L=6 TO 15  
280 GOSUB 370  
290 NEXT L:NEXT C:RETURN  
300 FOR L=6 TO 15  
310 FOR C=17 TO 21  
320 IF X>0 THEN LET C$="."  
330 IF X<=0 THEN LET C$="Z"  
340 GOSUB 370  
350 LET X=X-1  
360 NEXT C:NEXT L:RETURN  
▲ 370 PRINT@ 64*L+C,C$;  
380 RETURN
```


Título original inglês
PRACTICAL THINGS TO DO WITH A MICROCOMPUTER

Copyright © 1983 by Usborne Publishing Ltd.

Direitos de publicação exclusiva em língua portuguesa em todo o mundo
adquiridos pela
EDITORA LUTÉCIA LTDA.
Rua Argentina 171 — 20921 Rio de Janeiro, RJ — Tel.: 580-3668
que se reserva a propriedade literária desta tradução

PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL
Caixa Postal 23.052 — Rio de Janeiro, RJ — 20922

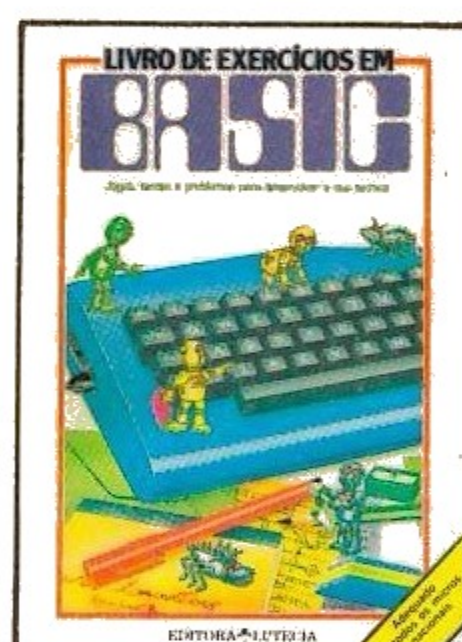
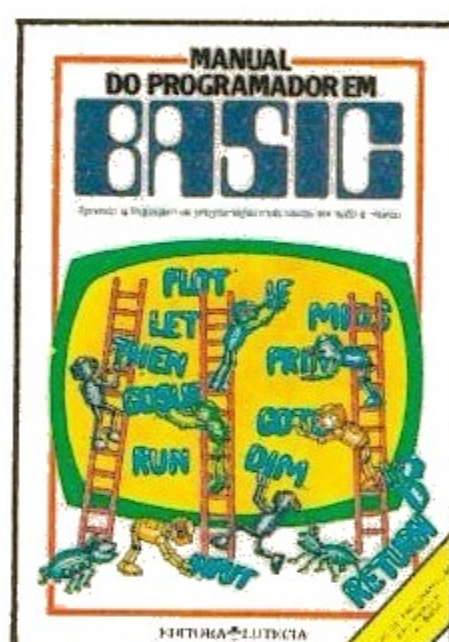
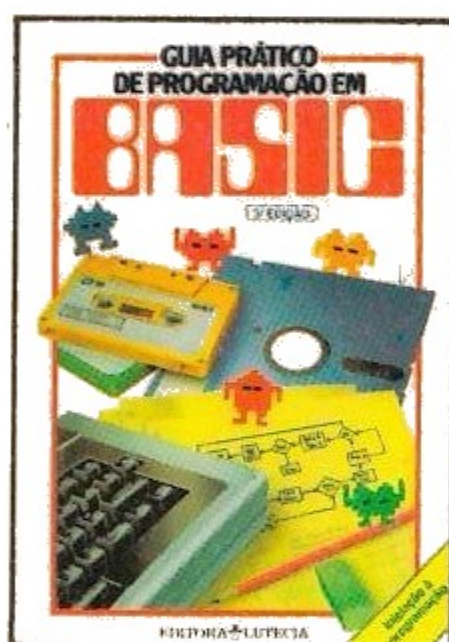
PRODUZIDA COM FILMES FORNECIDOS PELO EDITOR

IMPRESSÃO E ACABAMENTO:

GRFICA 85
PRINT SRL

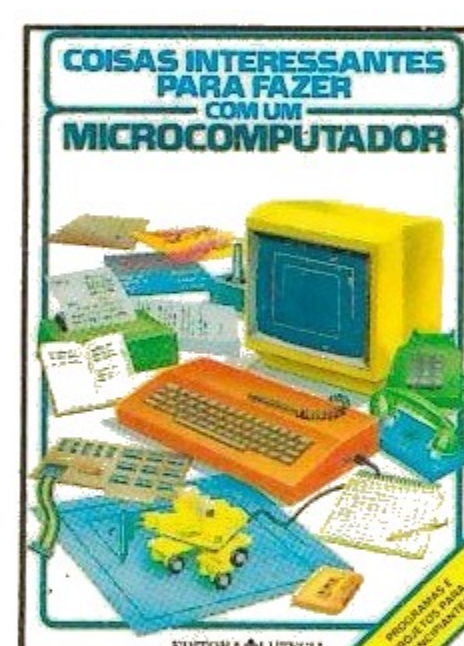
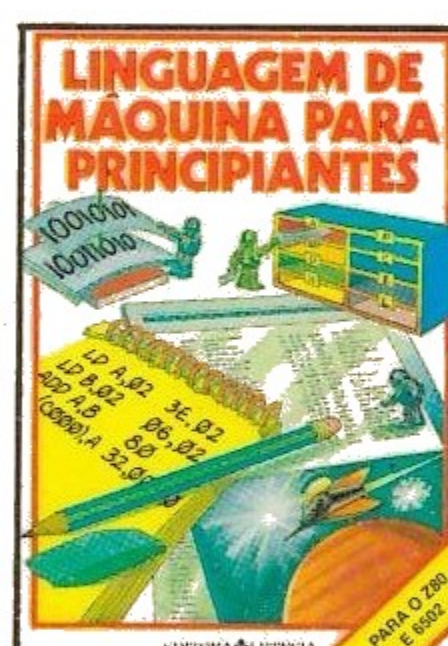
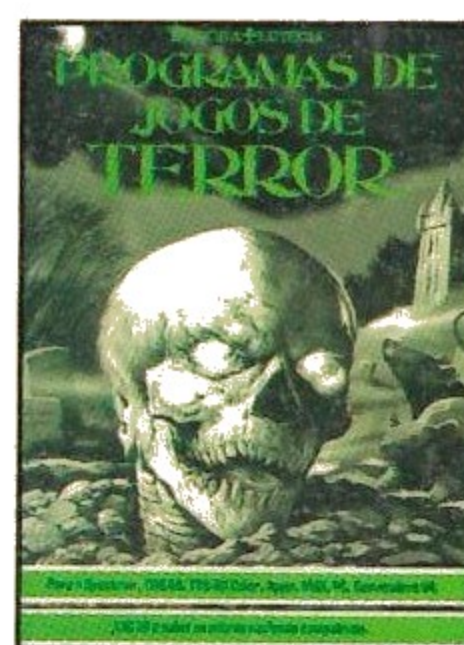
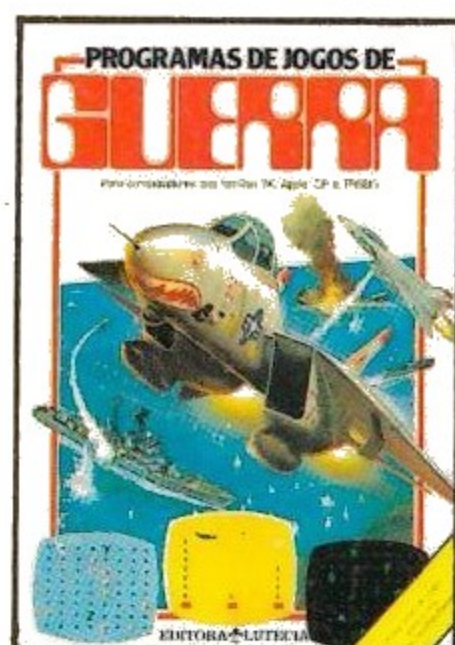
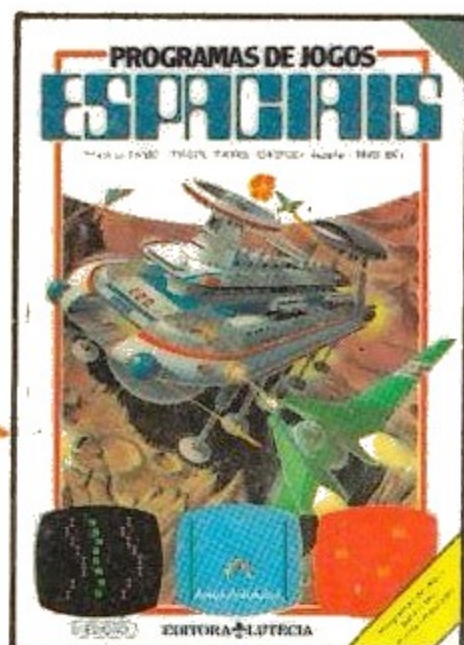
20090 Millepini Rodano (MI)
Tel. (02) 9588638 - 9588117

Guias Práticos de Microcomputadores



TUDO O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE MICROCOMPUTADORES

e as maravilhas que eles podem fazer



NOVOS * COLORIDOS * FASCINANTES