



DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ANALISE PRÁTICA E PERSPECTIVAS

DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

ANALISE PRÁTICA E PERSPECTIVAS

DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

[ANALISE PRÁTICA E PERSPECTIVAS]

ALESSANDRO KRAEMER

ALEXANDRE KRAEMER

DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

[ANÁLISE PRÁTICA E PERSPECTIVAS]

ALESSANDRO KRAEMER

ALEXANDRE KRAEMER

CARLOS ALBERTO SHIKASHO

ALICE HSIEH

ANDREIA ANTLOGA DO NASCIMENTO

GIOVANA NAKAMURA

SHEILA ELIZA FERREIRA

dedicado a
todos os que
acreditam
no Brasil

e tão frágil,
tão pequeno o planeta
em que os homens
combatem!

O que será que procuram ?...

- A paz que lhes falta ?

- O amor que perderam ?

- O irmão que esqueceram ?

(Carlos Afonso Schmitt)

SUMÁRIO

ANÁLISE DA OBRA	010
NOTA DOS AUTORES	013
PRIMEIRA PARTE (INTRODUÇÃO)	
INTRODUÇÃO	011
ESCLARECIMENTOS	019
FATO, FICÇÃO E FUTURO	022
O QUE É INTELIGÊNCIA ?	022
SEGUNDA PARTE (PRÁTICA)	
O ENFOQUE HEURÍSTICO	026
PROXIMA E PROÍXIMA	028
INTAR III: OTELAL.FCC	035
QUANDO AS HEURÍSTICAS SE ENCONTRAM	031
PALAVRA DOS PROGRAMADORES	044
SISTEMAS ESPECIALISTAS	046
HARDWARE	048
INTAR I	054
PALAVRA DOS PROGRAMADORES	051

A MEMÓRIA	059
INTAR III: TEG	063
PALAVRA AOS PROGRAMADORES	066
RECONHECIMENTO DE PADRÕES	069
RECONHECENDO IMAGENS	069
INTAR VI: PADRÕES	072
LINGUAGENS	076
INTAR V: DRAÇÃO	077
INTAR IV: ELIZA	081
TERCEIRA PARTE (CONCLUSÃO)	
O TESTE DE TURING	085
PROCESSANDO A INTELIGÊNCIA	087
O AMANHÃ	089
UM FUTURO JÁ PRESENTE	092
UM POUCO DE VERDE-AMARELO	096
CONCLUSÃO	097
APÊNDICE	
PROHEQUIA	101
PROLIQUIA	103
ARDUARK	105
INTAR I	106

INTAR II	108
INTAR III	113
INTAR IV	116
INTAR V	123
INTAR VI	125
BIBLIOGRAFIA	129
INDICE REMISSIVO	132

Uma análise completa e detalhada desta obra não é oportuna no momento. A análise que aqui mostramos ilustra pontos básicos do trabalho.

Acima de tudo, esta obra é um trabalho científico voltado para uma Feira de Ciências. Existem dois objetivos básicos:

1 - Mostrar a todos os brasileiros que cada um de nós compõe esta nação e, em consequência disto, somos todos fortes. Precisamos criar e não mais copiar. Isto vale para todas as áreas de trabalho e não apenas à informática.

2 - Desenvolver inteligência artificial de modo simples e didático. Mostrar que esta tecnologia não está longe e muitos de seus princípios já são empregados em nosso mundo.

Este trabalho ainda tem a vantagem de iniciar o leitor na área de informática.

A primeira folha do trabalho tem um símbolo. Ele quer dizer muitas coisas, mas seu objetivo é fazer você tentar entendê-lo e usar, como consequência, seu cérebro para interpretá-lo. Queremos aguçar sua imaginação para que seja mais fácil a leitura deste trabalho por você.

A UCP que aparece no símbolo é como se fosse a 'alma' do computador. Ela é a sigla de Unidade Central de Processamento.

Os dois objetivos básicos do trabalho aparecem na parte da 'Nota dos Autores'. O primeiro fica claro com o conceito da Máquina de Von Neumann. Ela é explicada nesta parte também.

O segundo objetivo se evidencia na parte final da 'Nota dos Autores'.

Mas qual é a finalidade deste trabalho? Quais são os seus fins práticos? Onde a comunidade de nossa cidade poderá usar esta tecnologia? Ela está a nosso alcance? E o que virá a seguir? Computadores podem chegar a pensar realmente?

Para responder a estas questões, o livro foi dividido em três partes. A primeira é uma parte introdutória. Ela o inicia no maravilhoso mundo da informática. A segunda parte é realmente a mais interessante. É a parte prática do trabalho. Ela mostra, passo a passo, como criar máquinas inteligentes. Também ilustra técnicas da inteligência artificial e onde elas vêm sendo aplicadas.

A terceira parte é a parte conclusiva do trabalho. São temas interessantes que aborda. É a parte mais agradável de se ler. Aborda temas como o teste de Turing que visa descobrir a 'inteligência' das máquinas.

Vamos analisar as questões anteriormente citadas.

A finalidade do trabalho já foi comentada. Três objetivos foram levantados. Mas quais são os fins práticos da inteligência artificial?

Aqui, para nossa comunidade, a inteligência artificial tem muitas aplicações.

Na parte de 'reconhecimento de padrões' abordamos o reconhecimento de letras. Se nós acoplarmos uma câmera de vídeo ao programa, ele seria útil para nosso correio e também para todos os correios do mundo!

Na parte referente a linguagem, abordamos a possibilidade de se conversar com um computador. Em uma agência de turismo poderíamos ter um computador que não se limitasse a mostrar uma tabela dos ônibus com seus respectivos horários e tudo o mais, mas um computador que pudesse entender um conjunto limitado de palavras e respondesse a questões como: 'Quando sai o ônibus 14 e para onde vai?' ou mesmo 'Quanto custa a passagem de ônibus Foz de Iguaçu/Curitiba?'. É, sem dúvida, um sistema prático e está a nosso alcance.

Na parte referente a sistemas especialistas, mostramos que é possível construir programas que possam resolver problemas de fins específicos, como em programas que descubram o defeito de carros através de sintomas que venham a ser percebidos. Por exemplo, se o farol do carro não liga, o programa poderia dar como alternativas o fato do farol poder estar quebrado, algum fio desconectado ou até mesmo falta de carga na bateria.

O programa que é mostrado nesta parte visa descobrir um determinado animal através de suas características biológicas. Em Foz de Iguaçu poderia ser usado pelo Ecomuseu de ITAIPU e em outras cidades em um zoológico, por exemplo.

Se esta tecnologia está ao nosso alcance a resposta é clara: SIM.

Os programas aqui já podem ser usados como o último exemplo. Eles precisam apenas de aperfeiçoamento, posto que foram criados apenas com objetivo didático.

A parte conclusiva aborda o tema do futuro. Nós podemos esperar muito a respeito de inteligência artificial.

A questão referente à possibilidade de a inteligência poder ser simulada em computadores, ou seja, de a inteligência ser computável, ainda demorará a ser respondida. Temos que pensar alto para conseguirmos fazê-lo.

Um exemplo que é mostrado no trabalho é a de uma farsa: O programa ELIZA. Você terá oportunidade de conhecê-lo mais adiante. Cabe lembrar aqui, que mesmo existindo farsas no mundo da inteligência artificial, como o ELIZA, seus técnicos buscam a inteligência artificial verdadeira e não a utópica.

Neste trabalho, o único programa que não apresenta técnicas da inteligência artificial é o próprio ELIZA. Ele foi dado como exemplo para que as pessoas tomem mais cuidado ao julgar um programa inteligente ou não.

Para finalizar a análise, cabe informar aqui a relação do material usado para a realização da parte prática deste trabalho:

- * Um microcomputador MSX HDT-81T da SHARP;
- * Uma unidade de disco magnético;
- * Uma televisão colorida;
- * Um estabilizador de tensão e
- * Uma impressora Grafix MTA.

O desejo que o homem tem de criar uma inteligência artificial pode ser a expressão da maternidade frustrada, uma vez que cabe às mulheres a principal parte da criação de uma inteligência natural.

(Anônimo)

A palavra robô quer dizer escravo. É de fato, um sonho antigo do homem de produzir seres artificiais que o substituam em tarefas desagradáveis. Deve ter sido o principal motivo do início das pesquisas na área de inteligência artificial.

Para tristeza das donas de casa, os robôs terão tarefas mais nobres do que lavar louça. Serão mais companheiros que escravos.

Este livro não vai falar apenas de robôs inteligentes. Na verdade, ele está destinado à criação de programas inteligentes bem simples, que ilustram técnicas de inteligência artificial (IA). Queremos incentivar a criação de SOFTWARES (programas de computador) e criar uma comunidade científica de programadores competentes.

O nosso trabalho está voltado para a parte prática de inteligência artificial. Os programas que aqui se encontram raramente são vistos na forma de publicações.

Os leigos não precisam ficar preocupados. Este trabalho também foi feito visando vocês, curiosos leitores. Você certamente perceberá melhor como funciona seu próprio cérebro.

Já se sabe que é difícil desenvolver programas inteligentes. Esta dificuldade aumenta quando o fazemos a partir do RSIC.

Esta linguagem de programação não é a ideal para os projetos, contudo, é a que estamos mais capacitados na parte de conhecimentos. Além de tudo, ela é bem

difundida, o que facilita a compreensão por parte da maioria dos programadores.

Estamos certos de que fizemos uma grande escolha, e que isso jamais prejudicará o leitor leigo.

Mas qual foi a técnica utilizada no feitiço dos programas aqui apresentados?

Sabe-se que as pirâmides do Egito são uma das maiores realizações do Homem, e conta-se que, para dominar as técnicas de construção, os egípcios se utilizaram de um simples processo: construir uma pirâmide... Esta desmoronou e construíram outra, cujo fim foi semelhante e assim foram indo. Aprendendo com os erros, chegaram à perfeição. Nós seguimos o exemplo e, assim como eles, não desanimamos.

Antes de iniciarmos nosso estudo em inteligência artificial, vamos mostrar nosso principal objetivo. Queremos que você aprenda o que é a máquina de Von Neumann e vamos nos utilizar de um exemplo:

Imagine que a comunidade científica do Brasil se reunisse e aprovasse a formação de um imenso buraco na crosta terrestre para fins de estudo. Dois engenheiros são contratados e, devido a uma crise monetária no sistema, os cientistas se propõem a pagar apenas aquela que fizer o maior buraco no menor tempo possível.

Um dos engenheiros vai para a Europa se especializar no assunto e funda a Buracobras Ltda., contratando os melhores zoveiros com um empréstimo do banco.

Já o segundo engenheiro começa modestamente. Ele mesmo inicia a escavação. Vende a terra e o minério que encontra pela frente e com o dinheiro contrata um zoveiro, que por sua vez vende a terra que encontrar e contratara outro, exatamente como o engenheiro. Este zoveiro é a máquina de Von Neumann, se bem que orgânica.

Chegava a hora em que a escavação geométrica do segundo engenheiro ultrapassara a escavação aritmética do primeiro que se endividara no banco por não ter dinheiro para pagar o empréstimo inicial, posto que os cientistas pagaram o segundo engenheiro.

Ficou claro?

Nosso objetivo é estimular o jovem programador a criar seus próprios programas e deixar de ser um mero consumidor. Este livro foi impresso utilizando um programa criado por um de nós (um dos autores!) bem como todos os projetos *INTEL* no fim do livro.

Uma amostra de que, juntando um pouquinho daqui e dali, podemos criar algo enorme, é o que fizemos aqui. Conseguimos criar exemplos de um tema difícil de se conseguir: inteligência artificial, o que será visto a seguir.

Inteligência artificial foi um tema atraente que encontramos para iniciar o princípio da máquina de Von Neumann. Não íamos tentar iniciar o projeto ensinando o BASIC 15K, por exemplo. Queríamos algo novo e abrangente. Prometemos que vão gostar!

Agora iniciaremos o estudo de inteligência artificial e depois é pagar no passado e, se possível, desenvolver um programa inteligente para que você se torne uma máquina de Von Neumann. Contamos com você! Vá em frente e tenha fé no Brasil! Nós vamos chegar lá!

Quanto a você, leitor leigo, queremos que faça a sua parte porque é pedacinho por pedacinho que construímos uma nação melhor e mais humana. Obrigado pela atenção!

Alexandre e Alessandro Kraemer

Foz de Iguaçu, noite de inverno de 1985

PRIMEIRA PARTE

(INTRODUÇÃO)

Dave, para.
Eu estou com medo, Dave.
Ninha nada está indo embora.
Eu posso sentir isso.
Eu estou com medo.

(Computador HAL 9000 no Filme 2001, uma odisséia
[no espaço])

Máquinas que pensam intrigam o Homem desde que começou a escrever. Até mesmo Homero relata em sua obra *ILÍADA* a vinda de robôs maravilhosos criados pelo deus Hefesto. Hoje existem versões mais modernas como o computador HAL 9000, descrito acima.

Quando as primeiras máquinas calculadoras foram inventadas, parecia ser um passo pequeno para fazê-las pensar. Já se passaram uns cinquenta anos e elas ainda não pensam.

Desde que o termo *Inteligência Artificial* (IA) surgiu nos Estados Unidos há cerca de trinta anos, exatamente em 1956 em Dartmouth, New Hampshire, ocorreram várias tentativas e fracassos incontáveis na busca de criar uma máquina pensante.

Os computadores já fizeram várias coisas que pareciam produto do pensamento, no entanto, quando se soube como o faziam, houve aborrecimento.

Há um dito na área: "Se você pode entender como ele funciona, ele não é uma inteligência artificial". Mas não fique desapontado. Ainda há muito chão pela frente.

Não é mais verdadeira a afirmação de que o computador só faz coisas que o mandamos fazer. Ele é verdadeira em princípio, mas à medida que uma técnica inteligente é elaborada e implementada a outra, programas inteligentes atuais têm assombrado seus criadores. Sendo assim, é difícil prever o resultado final.

Existe uma falsa crença de que ao jogar uma partida de Xadrez, um computador não raciocina, mas prevê todas as jogadas possíveis que o Falso ganhar. Se ele fizesse isto e fosse o mais rápido existente no mundo, levaria cerca de 5 bilhões de anos para responder uma jogada. (É todo o tempo que o Sol brilhará no universo!!!).

Jogar Xadrez é um ato bastante inteligente, e o computador pode fazê-lo. As técnicas para isto serão explicadas adiante. Você verá que é bem diferente do nosso modo de pensar, mas nem tanto...

Este livro se divide em duas partes. Uma destinada a leigos que querem entender o funcionamento da máquina pensante e outra destinada a programadores profissionais que também deverão ler a primeira. Os leigos podem pular a segunda parte, que virá indicada.

Como para os leigos fica impossível entender os procedimentos sem a parte prática, o livro é rico em exemplos e ilustrações que facilitarão o aprendizado.

Os programas aqui criados são específicos da linha de computadores *MSX*, mas podem ser entendidos para outras máquinas se você conhecer bem o *BASIC*.

Os autores

85/86/88

Antes de iniciar o conceito de inteligência artificial precisamos esclarecer alguns termos usados na computação:

* SOFTWARE - A parte lógica e variável de um computador, os seus programas. O SOFTWARE pode ser dividido em:

- Operacional - Aquele necessário a que o computador possa executar alguma coisa, a *VIDA DO EQUIPAMENTO*.

- Aplicativo - O conjunto de programas necessários à execução de um trabalho.

- Utilitário - Desenvolvido pelo fabricante para a realização de operações frequentemente utilizadas. Ex: *o Disco Magnético*.

* HARDWARE - Componentes físicos de computação. A máquina em si.

* BASIC - (Código de instruções de uso geral para principiantes) Linguagem de programação usada em pequenos e médios computadores.

* PROLOG e LISP - Linguagens de 5ª geração usadas nos projetos de computadores inteligentes. PROLOG quer dizer: Programando logicamente.

* SISTEMAS ESPECIALISTAS - Combinam conhecimento ensinado e experiência adquirida, tirando conclusões por dedução.

* ÁRVORE DE MOVIMENTOS - Em um jogo, é um diagrama dos movimentos possíveis onde cada nó é um dos movimentos.

* Nó - É um movimento na árvore de movimentos. Será raiz se não for possível chegar a ele no sentido descendente, percorrendo ramos. Caso contrário será chamado de Folha (veja diagrama abaixo).



Quanto aos conceitos errados que as pessoas têm sobre computadores, basta dizer que um computador não é nada se não introduzirmos ordens para que ele as realize. Mesmo em inteligência artificial é preciso ensiná-lo a aprender. Para isso basta ter um SOFTWARE operacional e escrever um SOFTWARE aplicativo. Exemplo: Os programas no fim do livro (INTAR I).

Estaja certo de que, a partir do momento em que você cria um computador capaz de pensar realmente, aquilo que você tem em mãos pode ser qualquer outra coisa, menos um computador!

São chamadas linguagens de quinta geração, as linguagens referentes à inteligência artificial. As linguagens de quarta geração ordenam ao computador o que fazer (EGBASIC), enquanto que as de quinta geração são declarativas, indica-se ao computador algumas relações e ele deduz novos relacionamentos. Por exemplo:

- TODOS O HOMEM SE ALIMENTA
- JOSÉ É UM HOMEM

por inferência o computador deverá deduzir que José se alimenta também, posto que é um homem. Um estudo mais profundo nos leva à memória conceitual que é tema de um dos nossos projetos INTAR, o IEG ou INTAR III.

São duas linguagens de quinta geração, o LISP e o PROLOG.

Você já deve ter percebido que falta definir o básico do nosso trabalho, afinal, o que é inteligência artificial?

Existem várias definições, uma delas é:

"A inteligência artificial (IA) é um campo da informática que procura simular no computador processos inteligentes, ou seja, fazer o computador desempenhar o papel do cérebro humano."

outros conceitos são válidos, tais como:

"IA é um instrumento que se utiliza de conhecimentos acumulados e da forma de raciocinar de um ser humano para criar alternativas na resolução de problemas e informar decisões a serem tomadas por alguém."

ou ainda:

"IA é uma parte da ciência da computação que se

preocupa em criar sistemas especialistas inteligentes, ou seja, que tenham características associadas à inteligência humana.

Todos eles são válidos. Você pode escolher o que preferir. Nós escolhemos o primeiro.

Aqui começa a primeira parte do nosso livro. Para introduzi-lo ao fascinante mundo da inteligência artificial vamos falar um pouco de inteligência. Vire a página e preste bastante atenção!



Uma palavra inicial aos programadores: inteligência artificial (IA) é desenvolvimento de *SOFTWARE* e como tal, todos vocês podem fazer parte. Digitem os programas nos Apêndices e percebam o quanto de inteligência se pode produzir com uma máquina de pequeno porte.

Qual será o *UI* do seu computador?

Se você analisar todos os programas que seu micro pode executar, verá que existem dois tipos distintos: Os jogos de *Alôpera* que exigem programação apenas para os tornarem mais rápidos e os programas do tipo *Radrez*, que exigem destreza na hora de jogar (na hora de criá-los também!). Neste caso a velocidade fica em segundo plano.

Pense na capacidade de um computador jogando *Radrez*. É um ato bastante inteligente! Podemos dizer assim, que seu computador é mais inteligente do que o *SOFTWARE* simples que ele executa nos levaria a imaginar...

Contudo, há algumas áreas da inteligência humana que não podem ser simuladas com a tecnologia atual ou mesmo com a previsível para o futuro. Um caso típico é um programa que tivesse que verificar a grafia das palavras. Ele teria que ter um dicionário na memória. Mas há uma solução: Toda vez que ele encontrasse uma nova palavra não existente no seu dicionário, perguntaria sobre a sua grafia que, se fosse correta, guardaria na memória, aumentando o conhecimento.

Assim, une-se a precisão do computador com a flexibilidade humana, resolvendo-se um problema.

O QUE É INTELIGÊNCIA?

No termo *IA*, é fácil saber o que é artificial, mas você sabe definir inteligência? Seria tudo o que é medido por um teste de inteligência? Não. Se o pos-

se, os técnicos em IA simplesmente tentariam criar uma máquina que respondesse às questões de um teste, e que não saberia escrever, ler ou mesmo falar, e tudo isto compõe a inteligência.

A própria IA tem seu estudo dividido em Visão, produção da fala, reconhecimento de voz, pensamento, compreensão e tradução de linguagens naturais. Existe uma diferença também muito importante nisto tudo. A criação de um programa que aprenda a de um que já possui o conceito para solucionar um problema. Você pode criar um programa que diferencie um pé de uma mão ou fazer um que aprenda esta diferença.

A visão de um computador é importante para a IA. Um robô pode através dela identificar fotos de criminosos ou saber se a janela de casa está suja ou não. O único problema é que ela necessita de, no mínimo, uma câmera de TV.

A produção de fala já é mais fácil de se conseguir. Existem muitos programas no mercado com esse objetivo. Um computador dotado de voz pode dar o resultado de algo em tom alto e claro, o que é melhor do que olhar para a tela de um monitor. Cumpre lembrar que as pesquisas de IA possuem mais uma divisão: Além da pesquisa de fala também possui a pesquisa na área da fala/voz, uma vez que fala não se resume em gerar som, mas também em conversar, seja em uma tela de monitor ou produzindo voz.

Fazer um computador ouvir é muito difícil. Ele pode não reconhecer a voz de outra pessoa apenas pelo sotaque.

O pensamento, o raciocínio e a resolução de problemas são a maior parte da IA. Nós fazemos isso todo dia. É nesse ramo que o livro está dedicado. Iremos criar jogos onde o computador terá que resolver problemas até mesmo para jogar contra você e tentar ganhar.

Jogar usando computadores é a melhor alternativa para iniciar o estudo da IA. Neste ramo também está incluída a capacidade de aprender.

O assunto de aprendizado nos leva à área da memória. A memória de um computador é bem diferente da de um homem que é toda desorganizada. Nossa memória é associativa. Quando nos lembramos de algo, certamente isso nos fará lembrar de outros eventos.

Ainda é necessário saber o que é computabilidade. Computabilidade é um ramo da matemática que procura saber o que um computador pode e o que ele não pode fazer.

Se procurarmos saber as limitações do computador, teremos a resposta à seguinte questão:

“O cérebro humano é simplesmente um computador muito sofisticado ou possui algum princípio ainda não descoberto?”

Deixamos para definir a inteligência no final por um simples motivo: Será que vamos conseguir?

A inteligência é algo tão difícil de se definir que depende da opinião de cada um de nós. Alguns diriam: “é a capacidade cognoscitiva pela qual conseguimos penetrar na compreensão das coisas, por seleção”, e outros: “é a faculdade de aprender” ou “o ato de interpretar”.

Na verdade, seria necessário uma enciclopédia para definir inteligência em todos os aspectos. Sendo assim, não vamos nos aprofundar no assunto. Fica para uma outra oportunidade!



SEGUNDA PARTE

(PRÁTICA)

Para ser capaz de escrever um programa que resolva um determinado problema, é preciso saber como você faria para resolvê-lo. A dificuldade se encontra no fato de existirem diversos problemas para os quais as pessoas não sabem a solução. São justamente estes os problemas que gostaríamos de ver resolvidos.

É interessante o fato de que muitas vezes uma pessoa resolve um problema sem saber como ele foi resolvido.

Um enfoque é idê argumenta que não importa se não sabemos como fazer para solucionar um problema, pois o importante é escrever programas capazes de solucionar problemas em geral, como as pessoas o fazem.

Esta ideia é muito promissora, mas muito pouco foi feito até agora. Para nós, a alternativa é insistir em escrever programas que resolvam problemas específicos.

Considere o problema de ganhar um jogo de xadrez ou damas. Algumas pessoas conseguem resolvê-lo de forma agradável. Outras têm maior dificuldade. Você poderia supor que as pessoas realizassem um lance por um motivo qualquer e o ganhador fosse qualquer um escolhido pelo destino. É claro que isso não é verdadeiro.

O fato de existirem profissionais que desempenham um determinado objetivo melhor que um principiante sugere que as pessoas têm realmente um *PROGRAMA* dentro de seus cérebros que soluciona o problema de ganhar um jogo de xadrez, por exemplo.

Você não conseguirá definir como faz para ganhar uma partida de xadrez ou outro jogo típico. Você poderá fazer algumas generalizações, mas em breve verá que seu conhecimento é pobre.

Para alguns jogos é possível encontrar um conjunto de regras que faça você ganhar. É o caso do jogo da velha que, após descobertas as regras, se tornará cha-

to!

De fato, existem problemas difíceis ou mesmo impossíveis de serem resolvidos.

Uma regra que cria a possibilidade de se chegar mais perto de uma solução é chamada de Heurística. Uma Heurística está longe de ser a solução total de um problema. No entanto, é eficaz para muitas aplicações.

Agora que resumimos um pouco a procura da solução de um problema para a procura de uma Heurística, nosso trabalho ficou um pouco menor, mas ainda achamos difícil encontrar uma Heurística para solucionar um problema.

Temos que nos lembrar de que procuramos uma Heurística apropriada para um computador. Esta Heurística ainda pode ser simples.

Daqui para frente veremos a aplicação de Heurísticas em jogos. Você pode se perguntar: Por que foram escolhidos os programas como o jogo da velha para ilustrar as técnicas de Heurística? A resposta é simples: Os jogos deste tipo são os melhores exemplos e são fáceis de aprender.

Os japoneses investiram fortunas na criação de um programa capaz de jogar Go, um jogo oriental, eficientemente. Sabiam que estavam enriquecendo o conhecimento de seus técnicos e investiram no futuro. Então, por que não seguir o exemplo?



O Jogo dos Quadradinhos

Este jogo é um material excelente para ilustrar muitas idéias da inteligência artificial. A versão que é usada aqui é bem típica. Toma-se oito quadrados numerados de 1 a 8, que são colocados juntos e ao acaso para formarem um quadrado, deixando um espaço vazio.

Por exemplo:

324

15

618

O objetivo do jogo é deslocar os quadradinhos para o espaço vazio de modo a chegar ao seguinte arranjo:

123

456

78

Antes de continuar lendo, tente jogar sozinho se possuir o brinquedo.

Um Programa para Solucionar o Problema dos Quadradinhos.

Se você possui um microcomputador IBM, digite o programa PROHEURA que se encontra no fim do livro e retome a explicação.

PROHEURA é uma versão melhorada de um dos programas de MIKE JAMES, que se encontra no livro *Inteligência Artificial em BASIC*, da editora CAMPUS.

O tabuleiro do jogo é criado na memória do computador na forma de uma matriz.

Como foi encontrada a solução para o jogo dos quadradinhos?

Você poderia imaginar que jogando aleatoriamente, o computador chegaria rapidamente a uma solução. Pois você está enganado. Mesmo um computador levaria muito tempo para achar a solução por este método.

Se pudéssemos ter uma medida de quão longe se encontra o arranjo atual do final, poderíamos usar uma Heurística para reduzir ainda mais esta distância.

Mas como faríamos para achar esta distância?

Se você observar as posições atuais no tabuleiro, de cada um dos quadradinhos, poderá descrever a que distância cada um deles se encontra do seu lugar definitivo, contando quantos movimentos horizontais e verticais teriam de ser executados para que cada quadradinho alcançasse a posição desejada, ignorando o espaço. Por exemplo:

631

248

51

O 6, no arranjo acima, poderia ser levado à sua posição final executando-se um movimento para baixo e dois para a direita. Assim, ele está a três movimentos de LARGA. Esta distância é denominada de distância em quadradinhos.

Agora é só fazer o computador verificar qual é o movimento que provoca o resultado mais próximo do arranjo final, tentando diminuir o número de quadradinhos que faltam para colocar o tabuleiro em ordem.

Nossa versão final a prática da Heurística é assim como se segue:

Para cada movimento possível,

(1) calcular a distância atual do quadrado a ser movido, de sua posição final;

(2) calcular a nova distância que o quadrado estaria de sua posição final, se ele fosse movido;

(3) a diferença entre (1) e (2) dá a mudança na distância total, se o quadrado fosse movido;

(4) escolher o movimento que produzir a maior mudança na distância para o arranjo final.

Para os interessados, a Tabela (1) mostra a composição do programa.

TABELA <1>

SUB-ROTINA	DESCRIÇÃO
1000	ESTABELECE O TABULEIRO E EMBARALHA AS POSIÇÕES DOS QUADRADINHOS
2000	IMPRIME O TABULEIRO
3000	ESTABELECE A TABELA DE MOVIMENTOS LEGAIS NS E A TABELA DE NÚMERO DE MOVIMENTOS N
4000	ENCONTRA A POSIÇÃO ATUAL DO ESPAÇO E A COLOCA EM P
5000	VERIFICA A POSIÇÃO VENCEDORA. S=B INDICA QUE A POSIÇÃO FINAL FOI ALCANÇADA
1000	EXECUTA O MOVIMENTO DO QUADRADO QUE ESTÁ EM N(C) PARA M(C)
8000	ENCONTRA O MELHOR MOVIMENTO
9000	CALCULA A FUNÇÃO DE AVALIAÇÃO

Um exemplo de saída:

```

12      1 2      12      123      123
453 --> 453 --> 453 --> 45 --> 456
186      186      186      186      18

```

solução em 5 lances.

Cumpra lembrar que a Heurística não é totalmente eficiente. Existirão casos em que o computador nunca achará a solução. A média é um programa resolvido, entre cada três programas, em menos de 100 lances.

Embora cumpra com seu objetivo, existem problemas no uso deste método. Algumas vezes o computador fica repetindo inúmeras vezes um mesmo conjunto de jogadas. Isso é decorrente de um empate na seleção do melhor lance. O certo seria fazer o computador jogar aleatoriamente quando encontrasse esse *EMPATE*. Isto é melhor do que não ter nenhuma solução.

Uma outra maneira de aprimorar ainda mais o programa é tentar prever o futuro.

A Heurística que usamos no programa anterior é relativamente simples. Ela está sempre preocupada em realizar o lance que diminua mais a distância atual da final.

Se você observar uma pessoa jogando, verá que

Frequentemente ela realiza lances que estão mais longe do objetivo. Isso sugere que às vezes vale a pena distanciar-se da solução temporariamente, se isto trouzer vantagens para movimentos futuros.

Isso parece difícil de se conseguir, mas se trata apenas da repetição de fatos já aplicados.

A Árvore de Movimentos

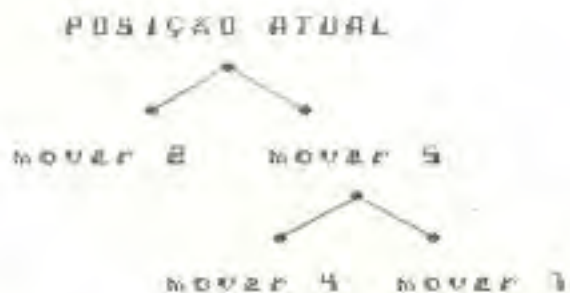
Imagine que o programa tenha alcançado a seguinte situação:

631
248
51

Você pode mover ou o 2, ou o 5. Vamos considerar como dois caminhos possíveis, para tomarmos um rumo a uma solução.



Se tomarmos o movimento 5 teremos outros dois movimentos possíveis. O movimento 5 deve ser rejeitado para não voltarmos às origens.



Agora podemos tomar um novo caminho no estudo da solução para o problema deste jogo. Temos que pesquisar a árvore de movimentos para descobrirmos o rumo a ser tomado até chegarmos à solução.

A melhor maneira de termos uma visão futura é avaliar a árvore de movimentos. Mas isso acarreta um problema: O número de movimentos a considerar torna-se

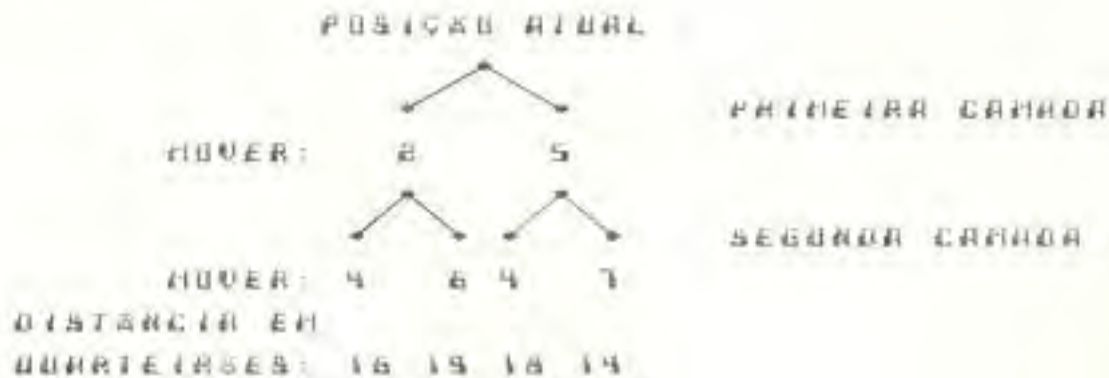
encorajado!

Se você olhar para a árvore anterior, verá que quando verificamos o próximo nível, temos duas novas jogadas. Se verificarmos ainda cada um destes nós, teremos, a partir de cada um, mais dois novos lances e assim sucessivamente. Imagine esta dificuldade em um jogo de xadrez. Você tem que verificar a árvore de movimentos de todas as peças e a cada nó que você prosseguir, não serão apenas dois novos lances possíveis para serem analisados. Serão muito mais!

Quando se examina o próximo nível de uma árvore, estamos olhando uma camada à frente. O programa anterior, então, busca em uma camada a melhor jogada.

Vamos criar agora um programa com busca em duas camadas.

Veja o arranjo dos quadradinhos anterior e o esquema de sua árvore.



Se adotarmos o movimento 2, o próximo movimento poderá ser 4 ou 6, escolhendo o movimento 4, a distância será reduzida a 16, que é menor que 15. Assim, se adotarmos o movimento 2, o melhor resultado no próximo movimento será reduzir a distância para 16. Se, no entanto, adotarmos o movimento 5 na primeira camada, o próximo movimento poderá ser o 4 ou o 7. O movimento 4 reduz a distância a 16 e o movimento 7 a reduzir para 14. Desta maneira, a escolha do movimento 2 só permitiria a redução da distância para 16 no próximo movimento, e a escolha do movimento 5 iria reduzir a distância para 14. O movimento 5 deveria ser adotado, então, como melhor lance.

Depois que o computador jogar no movimento 5, você obviamente achará que ele irá jogar o movimento 7 em seguida. Não é bem assim. Na verdade ele, estando

em 5, verificando em duas camadas, o que poderá levá-lo a jogar em 4 como melhor jogada!

Em duas camadas, nossa heurística ficaria desta forma:

(1) Examinar cada movimento possível por vez, executando-o temporariamente e, então, analisando a variação de distância produzida por cada um dos movimentos subsequentes possíveis.

(2) Somar a variação máxima em distância obtida pelo movimento subsequente à variação de distância obtida pelo movimento inicial, resultando a variação de distância refletida.

(3) Finalmente, após examinados todos os movimentos iniciais possíveis, escolher aquele que produzir a variação máxima de distância refletida.

Pode parecer um pouco complicado, mas você irá se acostumar com a idéia. A mesma heurística será aplicada no programa *INTELL II* ou *INTELL.FEE*, e será ainda mais fácil de se compreender.

O programa que joga o jogo dos quadradinhos em duas camadas se encontra no final do livro com o nome de *PRODIGE II* e é uma versão do programa de *WILLIAMS*.

Depois que você experimentar esta versão de duas camadas verá que o programa executará movimentos mais *INTELIGENTES*.

Mas o programa continua a *ENCRUJAR* em alguns lances. (Na verdade a média é de 50 por cento)

Uma solução seria o computador analisar outro movimento à frente, mas isso foge aos nossos objetivos iniciais.

Estes dois exemplos serviram para demonstrar para você o uso de heurística e também mostraram na prática o que é a árvore de movimentos.

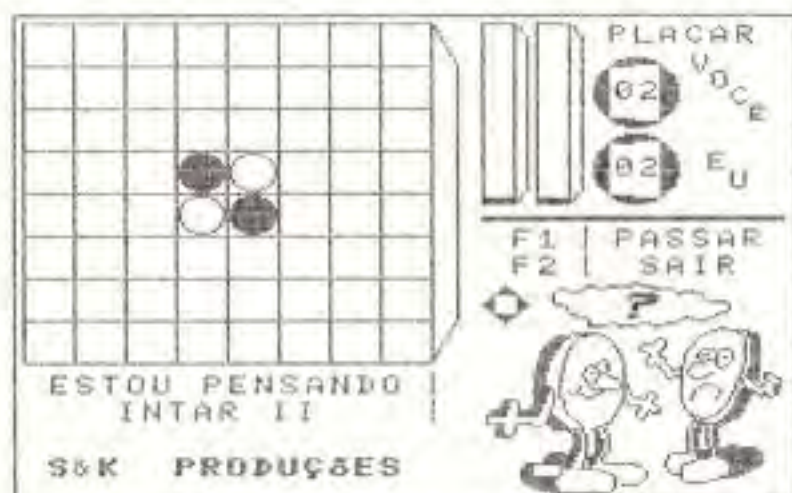
No geral, temos que encontrar uma regra cuja aplicação repetida tenda a levar o processo mais perto da solução.

A heurística é uma ferramenta imprescindível na solução de problemas e se os computadores puderem algum dia pensar, terão que empregar o método heurístico.

SUB-ROTINA	DESCRIÇÃO
1000	ESTABELECE UM NOVO TABULEIRO E EMBARALHA AS POSIÇÕES DOS QUADRADINHOS, ESTANDO O NÚMERO MÁXIMO DE MOVIMENTOS PARA RESOLVER O PROBLEMA EM N1
2000	IMPRIME O TABULEIRO
3000	CRIA TABELA DE MOVIMENTOS LEGAIS
4000	DESCOBRE A POSIÇÃO ATUAL DO ESPAÇO E ARMAZENA EM P
5000	TESTA SE A POSIÇÃO FINAL FOI ALCANÇADA, S=B INDICA QUE FOI
6000	SELECIONA ALEATORIAMENTE UM MOVIMENTO P, J
7000	EXECUTA O MOVIMENTO DO QUADRADINHO, DE B(J) PARA B(P)
8000	DESCOBRE A MELHOR VARIAÇÃO DE DISTÂNCIA PRODUZIDA POR UM MOVIMENTO DE SEGUNDO NÍVEL
8500	DESCOBRE A MELHOR VARIAÇÃO REFLETIDA DE DISTÂNCIA PARA CADA MOVIMENTO POSSÍVEL
9000	CALCULA A FUNÇÃO DE AVALIAÇÃO PARA O MOVIMENTO DO QUADRADINHO, DE B(K) PARA B(P) E ARMAZENA O RESULTADO EM E

TABELA <2>

Para os interessados a tabela <2> mostra como foi feito o programa PROLIQUA.



Quem vem seguindo o livro já teve introduzido a idéia do uso de uma Heurística. Também viu que é uma maneira prática de atacar um problema. Mas ainda falta saber como fazê-lo em problemas que envolvam dois atores.

Fica claro que nenhuma pessoa conseguirá ganhar um jogo de

xadrez usando uma Heurística simples, ou seja, fazendo apenas os melhores lances que favoreçam apenas a sua meta de ganhar o jogo! Quando se joga a dois, o adversário pensa sim na sua melhor jogada, mas também procura realizar o lance que lhe favoreça mais e que seja mais prejudicial para você. É claro, você também pensa assim.

É importante encontrar a jogada que mais lhe favoreça mas também é importante ver como uma jogada do adversário poderá afetá-la.

O projeto INTAR II foi desenvolvido com o objetivo de ilustrar esta técnica. Não se preocupe com o INTAR I. Ele também será apresentado. INTAR II vem antes por simples efeito didático e isso tenderá a se repetir por todo o livro.

OTELAL.FEE * ou INTAR II é o mais bonito dos projetos INTAR. Levou seis meses para ficar pronto e joga tanto em uma quanto em duas camadas.

Quem puder, digite o programa no fim do livro que lava o nome de INTAR II e continue a leitura para saber como é o jogo.

* FEE quer dizer Feira de Ciências do CAAFI e OTELAL é apenas para lembrar o autor.

Cartas autoras dizem que o jogo da velha é o mais difícil de ser desenvolvido em BASIC para um computador. Não é bem verdade. Podemos simular além dele, o jogo A RAPOSA E OS GANHOS e, é claro, o jogo do OTELO.

No lugar do jogo do OTELO (INTAR II) deveria se encontrar aqui o jogo A RAPOSA E OS GANHOS, mas por uma casualidade do destino vocês verão descrito aqui o jogo do OTELO.

O objetivo deste jogo é completar o tabuleiro com o maior número de peças possíveis. Participam duas pessoas. O tabuleiro é o mesmo do jogo de Damas ou Xadrez, mas sem a distinção de casas pretas e brancas.

Para realizar uma jogada você é obrigado a comer uma pedra do adversário. Isso se faz colocando uma pedra no lugar desejado e todas as pedras do adversário que se encontrarem entre esta e uma outra pedra sua, em algum extremo, passam a ser suas daqui por diante, até que o seu adversário as tome em algum momento futuro seguindo o mesmo processo. Por exemplo:

```

♦♦♦♦
♦♦
♦

```

As pedras brancas podem jogar assim e obter o seguinte arranjo de pedras:

```

      /---\
♦♦♦♦♦      pedra colocada
♦♦
♦

```

E as pretas podem responder:

```

♦---> pedra colocada
♦♦♦♦♦
♦♦
♦

```

Vejam bem que se a situação inicial fosse:

```

♦♦♦♦♦
♦♦
♦ ♦
♦

```

As brancas poderiam fazer a seguinte jogada:

pedra colocada\

♦♦♦♦♦

♦♦

♦ ♦

♦

e comer todas as peças pretas. Isto é perfeitamente possível e se ocorrer, quem ganha o jogo são as brancas. Perceba que o mínimo que você pode fazer a cada lance é, por exemplo, a seguinte jogada:

*♦ ---> ***<-- peça colocada

Lembre-se: você tem que comer no mínimo uma pedra para fazer uma nova sequência de pedras suas com pelo menos três pedras.

Nós podemos, então, dizer que você deve fazer sempre uma tripla. Se você não puder fazê-la, terá que passar a vez e se seu adversário também não puder fazer uma tripla, o jogo se acaba e ganha quem tiver o maior número de peças.

Quem digitou o programa deve levar a seta para a posição desejada e apertar a barra de espaço para que ali seja colocada uma peça sua. Se não souber como jogar, peça ajuda ao micro apertando F3. Ele se ocupará de fazer até mesmo o lance!

No iniciar o jogo procure jogar no nível 1. Ele é responsável pela busca de apenas uma camada. E você já deve estar querendo saber como ele se comporta. Então vamos em frente!

Quando as Heurísticas se Encontram a Estratégia da Competição

Jogando no nível 1, você tem em mãos uma versão do jogo OTÉLO em uma camada na árvore de movimentos.

Vamos criar uma Heurística de jogo.

É evidente que quando se joga OTÉLO, queremos ter o maior número de peças para ganharmos o jogo. É claro que isso não é tudo! Existem algumas técnicas que, aliadas a esta Heurística, promovem um melhor desempenho do computador. Uma delas é a jogada nos cantos do

computador). isto é decorrente de um empate na escolha do lance com mais pedras ganhas e que é sorteado pelo micro.

No caso, você estava no momento com 5 pedras e o computador com 9.

Este jogo terminou assim:

```
*****
*****
**+*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
```

Se tivéssemos criado um jogo da velha você certamente teria se assustado como a *INTELIGENCIA* do micro. Mas isto mais se deve à simplicidade de tal jogo.

No caso, este projeto *INTAR* ainda é muito eficiente mas, com o tempo, torna-se fácil ganhar dele.

Normalmente não se vêem programas do tipo *OTÉLO* em duas camadas. Eles ficam a desejar... Este *OTÉLO* apresenta um segundo nível que faz busca em duas camadas. Isto faz uma melhoria no desempenho do computador no decorrer do jogo.

Quando se fala em duas camadas em um jogo competitivo, tem-se logo um problema: O próximo lance a avaliar não é o nosso e sim do adversário! Isto faz pensar que é impossível determinar esta jogada. Mas supondo que este adversário é competente, podemos dizer que irá jogar no melhor lance, ou seja, irá comer o maior número de pedras suas (do humano). Analisando este procedimento e usando parte da última Heurística apresentada, temos a seguinte Heurística de duas camadas:

Para cada posição legal, ou seja, que faz pelo menos uma trilha, teríamos que:

(1) verificar se é uma jogada que cria uma peça em um dos cantos. Se for, o micro deve jogar aí acima de tudo! é realmente uma jogada que vale a pena!

(2) fazer uma jogada temporária e guardar o maior

número de pedras que o adversário come em consequência do seu lance (do computador);

(3) diminuir o número de pedras que o adversário comeu do número de pedras que o computador comeu;

(4) comparar todos os resultados destas subtrações e fazer o computador jogar no maior resultado.

Perceba que um lance em que o computador come 3 pedras e o adversário come 5, a subtração irá dar -2.

Se em outro lance, o computador come 5 pedras e o adversário come 3, a diferença será de 2.

Todo este processo é denominado de MINIMAR.

Nós sempre jogamos no lance que mais nos favorece. Nosso adversário joga no lance que mais favorece a ele. Em consequência, este lance (do adversário) é aquela que mais nos prejudica.

Isto significa que após encontrarmos o melhor movimento que favoreça a nossa jogada, poderemos ficar desapontados ao saber que o lance do adversário irá reduzir consideravelmente este valor!

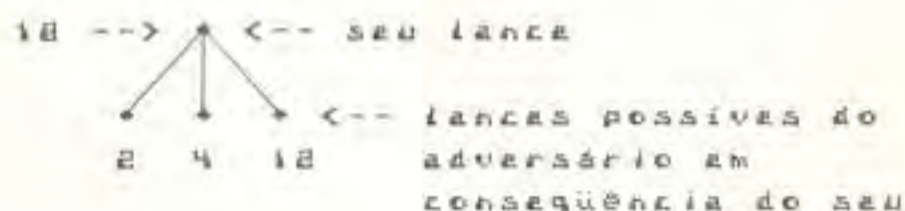
Em uma primeira análise, você tentará MAXIMIZAR o seu lance. Seu adversário irá tentar MINIMIZAR-LO MAXIMIZANDO o seu lance (lance do adversário). Então, você terá que levar em consequência este segundo lance tentando jogar em algum lugar que lhe favoreça e que seja pior para seu adversário.

Em outras palavras: você está MAXIMIZANDO o mínimo. Esta idéia é um tanto confusa, mas você acaba se acostumando.

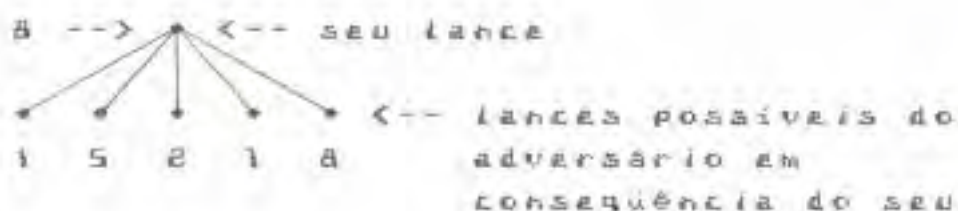
Por razões óbvias, este processo é denominado de MINIMAR.

Para melhor exemplificar, vamos mostrar a árvore de um possível lance no jogo do OTELO.

Supondo que você tenha dois lances possíveis, um deles sendo:



E o outro:



Perceba que no primeiro lance você captura 18 pedras e no segundo apenas 8. Uma busca em apenas uma camada daria como melhor lance o primeiro, pois você comeria mais pedras.

Mas se analisarmos em duas camadas percebemos que o adversário, no primeiro lance, possui três jogadas possíveis e certamente jogará naquela que lhe der o maior número de pedras. No caso, ele conseguirá 18 em consequência da sua jogada.

Agora olhe o segundo lance possível que você pode fazer neste exemplo. Você come 8 pedras e seu adversário certamente escolherá a jogada em que come 8 pedras suas em consequência da sua jogada, pois é a melhor jogada para ele fazer se você jogar ali.

Na primeira, você teria um saldo de -2 se jogasse ali, e se você jogasse na segunda, teria um saldo 0. Então, a segunda jogada é a melhor para você, pois 0 é maior que -2. Você pega apenas 8 pedras, mas deixa de perder, em um lance futuro, 18 pedras.

Agora tente jogar no nível 2 do INTAR II. Você verá que o computador está realmente mais inteligente.

O desempenho do programa fica muito maior comparado com o primeiro. Infelizmente a velocidade de processamento diminui. Isto é decorrente do grande número de análises que o micro precisa fazer.

Ela deve procurar o melhor lance seu em consequência de todas as jogadas que ela pode fazer. Mesmo assim ela é muito rápida e se você achou sua listagem muito grande, é porque ela foi feita com o objetivo de tornar o programa mais rápido.

Para os interessados, a tabela (3) mostra como funciona o programa.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL -- Pág. 042

O processo se fez de modo igual ao anterior. Você começou o jogo e o computador joga com as brancas.

Uma palavra final: o computador também nunca irá deixá-lo jogar em um canto através de uma jogada dele. Ele está TREINADO para isso e sempre tentará impedi-lo de conseguir um canto. Se você por ventura vier a conseguir isso foi apenas porque o computador não teve outro lance melhor para fazer ou passou a vez.

Procure estudar o exemplo da outra página e descubra porque, no segundo lance, ele jogou

```

      *
    * *
  * *
  *

e não

***
***

```

A resposta é: Na primeira jogada você agora só pode comer uma pedra dele e ele terá um saldo 0, melhor do que no segundo lance em que você poderá comer até duas pedras dele que ficará com um saldo de -1.

Esta foi uma pequena amostra do que é a busca em duas camadas...



O programa é inicialmente desviado para a rotina 1888 após ter mudado as cores da tela. A rotina 1888, junto com a 2888 cuida da tela de apresentação. Depois lhe deseja boa sorte e vai para a rotina 3888 que é responsável pelo comando do jogo. O programa é desviado para a rotina 288888 que desenha a tela de jogo. A rotina 4888 é chamada para atualizar o piscar. Se o jogo tiver terminado então o programa vai para a rotina 6888 que cuida de informar o ganhador. Caso contrário, o programa pede para aguardar um pouco e já começa a pensar se for o computador o primeiro a jogar. Se for você, então ele lhe cede o comando de uma seta.

É a rotina 5888 que cuida do seu jogo. Depois que você fizer seu lance o programa segue para 188 que verifica a possibilidade de uma jogada do computador no canto, e segue daí para 588. A rotina 588 é a rotina *INTELIGENTE* do programa, que pensa em duas camadas.

Isso tudo ocorre caso você esteja jogando no nível B. Caso contrário, a rotina que pensa apenas em uma camada é chamada no lugar da 588. Esta rotina é a 588.

A rotina 588 inicialmente guarda o tabuleiro real $M(x,y)$, em um temporário $N(x,y)$, por simples convenção.

Voltando à rotina 588. Primeiramente esta rotina pede ajuda à rotina 48, que verifica todas as jogadas possíveis do computador. Agora a rotina 588 verifica todas as variáveis criadas pela rotina 48 e tira daí, o melhor lance. Fato semelhante ocorre na rotina 588. Ela vai se diferenciar da 588 neste momento. A rotina 588 guarda o tabuleiro apenas neste ponto e faz o papel do adversário. Joga no primeiro lance possível que novamente foi dado pela rotina 48 (Parcaba que este lance vem em consequência do primeiro!).

Esta rotina continua até ter esgotado os lances e guarda na memória o maior número de pedras que conseguiu jogando como adversário. Este número é subtraído do número de pedras comidas pelo computador da primeira e tem-se daí um saldo.

A rotina 588 segue em frente e faz mais uma jogada para o computador no tabuleiro recuperado. Depois toma novamente o papel do adversário e tira mais um saído que também é guardado. O programa fica neste ciclo até se esgotarem as jogadas primárias do computador.

Depois de tudo é testado o melhor saído que dará o melhor lance para o computador jogar.

A rotina 988 simplesmente verifica qual o melhor lance (lance com maior número de pedras ganhas) e joga ali mesmo. Por não ter um ciclo tão comprido ela é bem mais rápida que a rotina 588 junto com a 188.

O resto do programa não é difícil de se compreender. Basta dizer que uma das mais importantes rotinas, a rotina 48, funciona assim:

A primeira pedra do jogador em questão é procurada e a partir dela verifica-se se existem pedras do adversário que serão seguidas em trilha. Se no final desta trilha for encontrado um espaço vazio, significa que este espaço é uma jogada possível. O micro guarda o número de pedras que seguiu até ali e a posição que seguiu ao contrário. Se ele seguiu para norte guardará 501 na memória, pois as pedras que serão comidas caso se jogue naquele espaço estarão agora ao sul dele.

Isto se faz para todas as pedras do presente jogador. A variável 10 é a que controla o jogador que possui o direito de jogar no momento.

Até agora, os jogos que mostramos deviam ter dado uma idéia muito restrita da IA. A resolução dos problemas destes programas parece se aprofundar em um só tipo de problema esquecendo-se do restante. Lembre-se, portanto, que a IA não quer se restringir a isso. Ela quer imitar o pensamento humano.

Até o momento, tentamos mostrar exemplos que os humanos diriam que exige PENSAMENTO. Mas será que um humano joga Xadrez analisando todas as jogadas possíveis? Será que os programas não estão usando a velocidade do computador para ganhar um jogo na base da "força bruta"?

Quando você passa a entender um determinado programa que impressionou no modo de agir, você não acredita que ele realmente "pensou". Você passa a crer que ele é relativamente simples.

A resposta para isso é que tudo o que é por nós compreendido, parece ser fácil. Para você que dirige: No começo, parecia ser o carro um bicho de sete cabeças. Hoje você acha a coisa mais natural do mundo!

A IA procura buscar resultados semelhantes ao comportamento humano, mesmo que isso leve a usar técnicas totalmente diferentes!

É bem possível que o cérebro humano seja um conjunto de operações simples que, executadas em ordem e sucessivamente, produzem o raciocínio.

Por que então não podemos utilizar inúmeras Heurísticas simples e, reunindo-as, criar um cérebro eletrônico?

Mas, voltando ao assunto, será que um programa que joga Xadrez está realmente pensando no jogo? A resposta depende muito da cautela ao se usar a palavra "pensar".

O programa que joga Xadrez certamente compartilha alguns métodos com o humano. Assim como ele, o humano analisa jogadas à frente. A diferença está em que o computador se utiliza de sua capacidade exata e de sua velocidade para analisar mais lances em menor tempo,

tornando o programa mais prático.

Não é difícil resolver programas que resolvam problemas de um tipo específico. Você já viu dois exemplos. Mas se algum outro tipo de problema não relacionado ao jogo de Xadrez for submetido a um programa que só joga Xadrez, ele não terá uma resposta adequada para lhe dar. Isto ocorre justamente por serem específicos.

Entretanto, mostrou-se no início da IA, que um programa com visão maior do mundo poderia ser escrito!

Um humano não pensa logicamente. Ele se usa de conhecimentos já adquiridos para compará-los a um problema e tirar uma conclusão a este respeito.

Perceba que se você possui uma coleção de fatos, eles lhe serão inúteis se você não tiver as consequências de cada um deles.

Você sabe as consequências de um céu escuro e cheio de nuvens, é muito provável chover! Em um micro, isto poderia ser simulado assim:

IF (SE) céu escuro e nublado THEN (ENTÃO) alta possibilidade de chuva

Para construir um programa do gênero, seria apenas necessário construir um banco de dados. Mas no caso citado acima, o melhor seria introduzir probabilidades naquela condição. Isto é preciso porque às vezes não chove mesmo existindo um céu nublado e escuro e outras vezes, apenas por existir maior umidade, pode haver uma tempestade! O fato do céu prometer chuva estando nublado só gera uma alta probabilidade de chover.

Mas se queremos imitar o funcionamento do cérebro humano, não devemos usar probabilidades, uma vez que nunca usamos isto na nossa vida diária.

Uma alternativa para isto é utilizar a lógica nebulosa que será vista adiante. Por enquanto basta saber que um programa deste tipo é o chamado SISTEMA ESPECIALISTA. Dê uma olhada no início do livro sobre o significado deste termo.

O maior problema na construção de um sistema especialista está realmente na coleção inicial das regras.

Você está certamente cansado de tanta teoria. Vamos partir para um pouco de prática.

Vamos mostrar o princípio de um sistema especialista com um programa que aprenda a diferenciar espécies de animais. Foram escolhidos animais porque é um assunto que está na moda...

Se você quiser mudar o programa no fim do livro para que ele vire, por exemplo, um especialista em mecânica, pode fazê-lo. Ele poderá ajudá-lo, desta forma, a resolver um defeito em sua bicicleta ou automóvel.

O programa funciona como o seguinte exemplo:

IF lista de características THEN é um animal

Um outro exemplo:

IF tem penas e é predador THEN é uma águia

Vamos mostrar um exemplo de coleções de animais através de uma árvore. Isto não é rigor, mas facilita o aprendizado.



Se a resposta a 'tem penas?' for NÃO, a próxima questão a considerar será 'tem id?'. Se a resposta a esta questão for SIM, então o animal é uma ovelha. As regras desta árvore são:

```
IF penas, rapina THEN ovelha
IF penas, não rapina, marrom THEN pardal
IF não penas, id THEN ovelha
```

a cada vez que o computador chega a uma ? no final da árvore, ele pergunta qual é o animal e qual a questão para identificá-lo.

Se você pensou no animal 'RHINOCERONTE' e passou pelas questões 'é grande?' e 'é mamífero?' e o computador perguntar se o animal é um elefante, você responderá que não e ele pedirá por uma questão que os diferencie. Você pode dizer 'tem chifres?' e passar para frente. Da próxima vez o computador, antes de dizer 'ELEFANTE', irá perguntar se o animal possui chifres.

Digite o programa Hardvark no final do livro e tente o seguinte exemplo:

Tem penas ? <-- pergunta de abertura
- não

Eu não conheço o animal em
que você está pensando

Como ele se chama ?

- cachorro

Que pergunta posso fazer para
distinguir este novo animal ?

- ele late

Para cachorro qual a resposta
à questão 'ele late ?'

- sim

Pense em outro animal

Tem penas ?

- não

Ele late ?

- não

Eu não conheço o animal em que
você está pensando

Como ele se chama ?

- boi

Que pergunta posso fazer para
distinguir este novo animal ?

- tem chifres

Para boi qual a resposta
à questão 'tem chifres ?'

- sim

Pense em outro animal

Tem penas ?

- não

Ela late ?

- não

Tem chifres ?

- sim

é um boi ?

- não

Eu desisto! Qual é o animal?

- vaca

Que pergunta poderia fazer para
diferenciá-los ?

- é fêmea

Para vaca qual a resposta

à questão 'é fêmea ?'

- sim

Pense em outro animal

Tem penas ?

- não

Ela late ?

- não

Tem chifres ?

- sim

é fêmea ?

- sim

é uma vaca ?

- sim

Eu imaginava...

Hardvark é uma versão do programa de MIKE JAMES
também encontrado no livro *Inteligência Artificial* em
em BASIC, da editora CAMPUS.

TABELA (4)

SUB-ROTINA	DESCRIÇÃO
10	INSTRUÇÕES INTRODUTÓRIAS
1000	CICLO DO PROGRAMA PRINCIPAL - EXECUTADO UMA VEZ PARA CADA ANIMAL
10000	SUB-ROTINA DE INÍCIO
20000	FAZ A PERGUNTA E PROCESSA A RESPOSTA
40000	NÃO CONHECE O ANIMAL, PEDE NOVO ANIMAL E QUESTÃO IDENTIFICADORA
50000	RELATA QUAL ANIMAL ENCONTRADO E TESTA CORREÇÃO
60000	RESPOSTA ERRADA, PEDE NOVO ANIMAL E QUESTÃO IDENTIFICADORA

Para os interessados, a tabela (4) mostra a estrutura do programa Hardvark.

Para aperfeiçoar o programa Hardvark, teríamos que utilizar probabilidades para saber quão certo o micro está de que seja realmente o animal que julgou ser.

O programa Hardvark não se presta muito bem a este tipo de aplicação, mas pode muito bem ser adaptado.

O seminário "Inteligência Artificial: uma realidade", que realizou-se a 25 de julho de 1989, teve como objetivo provar, com exemplos, que esta tecnologia já é hoje mais do que mera ficção científica. Mário Correia de Fonseca Filho, responsável pelo Centro de Competência em Engenharia de Manufaturas da Bull Engenharia de Sistemas, afirma que "há uma visão corrente de que a inteligência artificial ainda é uma coisa do futuro."

Ainda segundo ele, existem alguns segmentos chamados de sistemas especialistas (Como Hardvark!) que estão sendo aplicados com resultados interessantes para o usuário. Esta novidade está sendo apresentada pelo engenheiro francês Jean Luc Roland, 26, da empresa Sema-Group. Roland está apresentando trabalhos que ele mesmo desenvolveu. Entre eles está um sistema de previsão de neblina empregado por uma companhia norueguesa de prospecção de petróleo e um outro projeto feito para diagnosticar defeitos em computadores que vem sendo usado em empresas que usam computadores na indústria.

O sistema de previsão de neblina otimizou o processo de decisão de quando fazer a manutenção em plataformas automáticas de exploração de petróleo no Mar do Norte com margem de falha de cinco por cento!

Já o diagnóstico de falhas de computadores serve para evitar as interrupções na indústria de controle de processo, como alumínio ou aço, onde uma parada pode representar um prejuízo de 222 mil dólares ou 148 mil cruzados novos (cotação média no mês de agosto) por hora!

Uma pesquisa nos Estados Unidos mostrou que os sistemas especialistas já estão presentes em quatro por cento da indústria.

O que é a Lógica Nebulosa ?

É um método mais útil e eficiente de se usar em um sistema especialista do que probabilidades.

Considere a palavra 'alto'. Há incerteza na sua aplicação. Uma pessoa de 2,88 metros de altura é claramente alta. Mas e uma de 1,88 metros ou mesmo de 1,15 metros ?

Na lógica nebulosa pode-se usar 'graus de verdade'. Na computação podemos usar o valor 1 para dizer 'é alto' e 0 para 'não é alto'. Valores intermediários como 0,5 podem ser usados para descrever o 'grau de verdade'. Quanto mais perto estiverem do 1, mais provável que ele seja 'alto' no nosso exemplo.

No controle de um forno, se ele estiver quente, podemos dar a informação ao computador para que diminua a temperatura. Se ele estiver MUITO quente, podemos pedir a ele que diminua ainda mais a temperatura. Para que ele (o computador) tenha este conhecimento, é necessário que ele use a lógica nebulosa em uma possível Heurística.

Antes de terminarmos o assunto de sistemas especialistas, que usam regras IF THEN, vamos mostrar sua aplicação em um jogo de tabuleiro.

O jogo escolhido é o jogo da velha. Antes de ele ter uma Heurística de jogo, vamos fazer com que ele aprenda uma! Lembra-se de que dissemos de início que podemos fazer um programa que diferencie um pé de uma mão ou um que aprenda esta diferença ?

O jogo da velha consiste em um tabuleiro 3 X 3 onde jogam duas pessoas: Os 'Xs' e os 'Os'.

O objetivo de cada um é fazer uma trilha de peças suas impedindo que o adversário faça a dele antes de você. Esta trilha pode ser feita em qualquer direção dentro do tabuleiro.

O primeiro a fazer a trilha ganha o jogo. O jogo da velha que aprende foi o primeiro projeto INTAR a ser criado. Seu nome é INTAR 1. Vire a folha e veja como funciona.



QUAL MOVIMENTO (LINHA):—
QUAL MOVIMENTO (COLUNA):—

Linha	X	O
	X	X

123

S&K PRODUÇÕES

INTAR-I

INTAR I está destinado a aprender como se joga. Assim sendo, no começo, ela não sabe nada, pois ainda não teve nenhuma experiência com o jogo. Será então muito fácil ganhar dela.

Com o decorrer do jogo, ela aprende a jogar melhor, sendo cada vez mais difícil

ganhar. A máquina aprende da seguinte forma:

Quando termina o jogo com a vitória humana, está claro e evidente que o que fez o humano ganhar foi sua última jogada, quando só então fechou-se uma linha com 3X. Mais do que imediatamente, o computador reconhece a vitória humana e, na memória, toma esta última jogada (do humano), como uma de suas possíveis alternativas de jogo para evitar outra derrota. Faz-se isso porque, se o humano ganhou com aquela jogada, bastaria que o computador tivesse jogado ali antes, evitando a derrota.

Posteriormente, ao constatar aquela mesma lance sendo possível em outro jogo, ela joga onde aprendeu que se o humano jogasse, seria o seu fim, não jogando em outro lugar como havia feito antes, onde deixaria livre a jogada que faria o humano ganhar.

Agindo deste modo, a máquina limita-se a não perder. Adquirindo experiência, com o tempo já não é mais tão fácil ganhar da máquina.

Porém, mesmo aprendendo desta forma, ela ainda não consegue deixar de perder, pois não evita que seja armada a armadilha do jogo da velha. Veja o quadro acima. Sendo a vez dela jogar (letra O), não há como impedir a nossa vitória!

Para resolvermos esta problema, teríamos de fazer o computador aprender em duas camadas. Não desanima,

pois isso não chega a ser mais difícil do que fazê-lo pensar em duas camadas.

Se o humano empatar ou perder, será comunicado de tal acontecimento, e o jogo recomeçará normalmente, não havendo a necessidade de nenhum aprendizado, pois não chegou a perder, e neste caso não há nada mais a se fazer.

Poderíamos inclusive ter feito com que INTAB I aprendesse a ganhar, tomando o exemplo das vitórias humanas.

Segue-se agora um exemplo de saída, com o humano começando:

1X
2
3
123

1X0
2
3
123

1X0
2 X
3
123

1X00 O computador joga
2 X na posição (1,3) e...
3
123

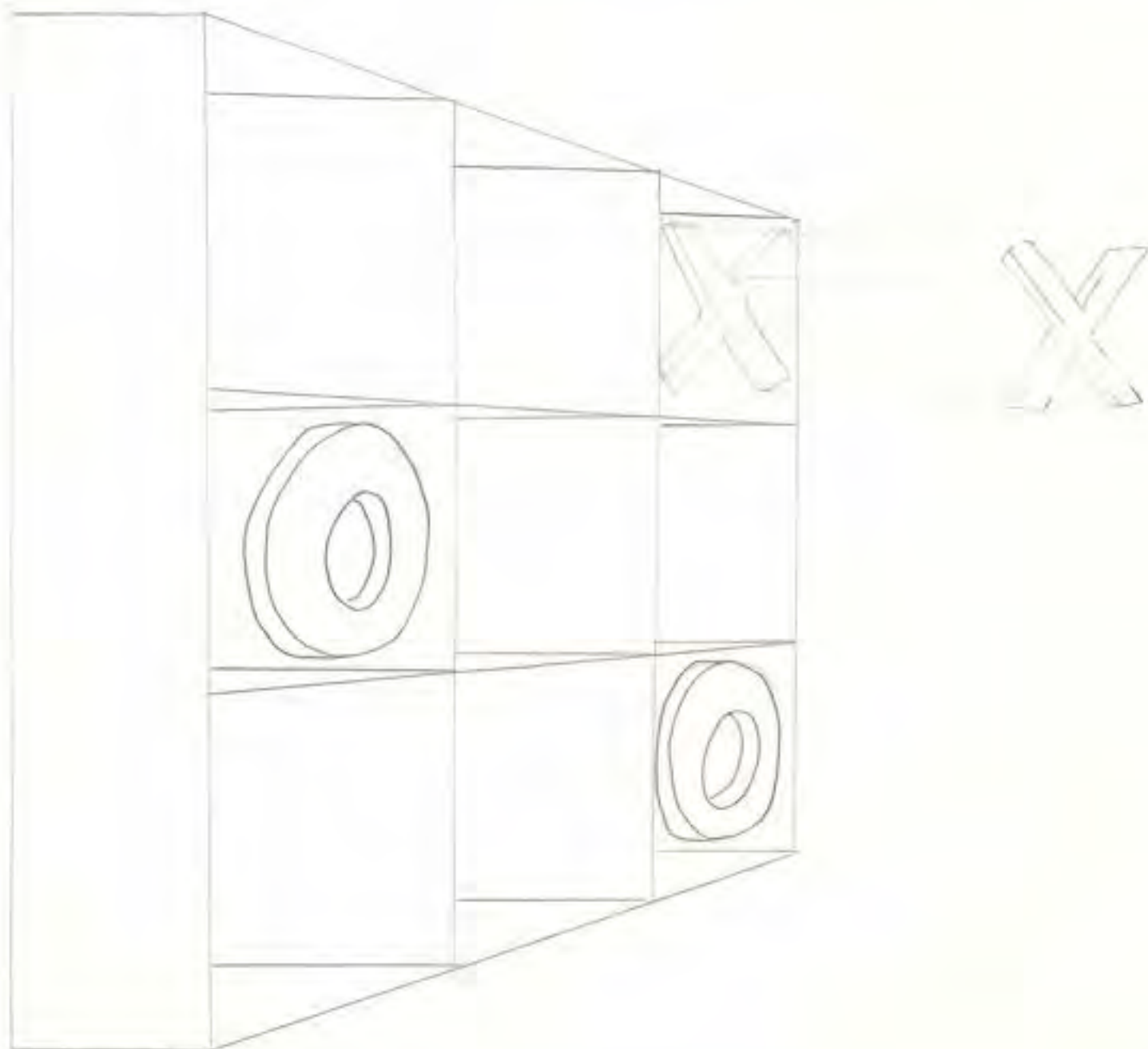
1X00 O humano ganha
2 X jogando em (3,3)
3 X
123

O computador apaga seu último lance e...

1X00	Guarda apenas	1X
2 X	as posições -->	2 X
3	dos X para	3
123	comparações	123

Quando encontrar os X nesta mesma posição, em vez de jogar em (1,3), como no nosso exemplo, ele joga em (3,3), impedindo a vitória do humano.

Nota: Se o computador não reconhecer nenhuma jogada em sua memória, jogará ao acaso, em uma posição livre do tabuleiro.



O programa começa com a apresentação na linha 10. A linha 11 define os caracteres BOLD. A linha 13 se encarrega de redefinir as letras A e H para 'K' e 'Q'.

A linha 15 redefine as cores dos caracteres. Na linha 25 as variáveis são definidas e dimensionadas. PS é o tabuleiro em questão, que aparece na tela. KKS é o tabuleiro guardado na memória apenas com as posições de 'K'. KS(J) terá todos os KS armazenados, para reconhecimento posterior. PJ(J) guardará a posição, no tabuleiro KS(J), que o computador deve jogar para não perder. JO define quantos lances dentro do jogo foram realizados. Se for maior que 9 vai para as rotinas de finalização.

A rotina principal vai da linha 40 até a linha 90. A linha 30 desvia o programa para a rotina 1000, que imprime o tabuleiro PS. As molduras são feitas na linha 35. A linha 40 desvia para a rotina 5000, que pergunta pelo movimento do jogador humano. Ela deve ser dada na forma de PY linha e PX coluna. Não é necessário tecar 'RETURN'. O tabuleiro é reimpresso na linha 1000 e a linha 50 desvia para a rotina que se encarrega de verificar se alguém já ganhou. Se ninguém ganhou e JO>9, então é sinal que houve um empate, e quem cuida disso é a rotina 1100. A linha 60 desvia para a rotina 2000, que se encarrega do jogo do micro. Ela compara o tabuleiro presente com a memória e verifica se existe a posição PJ(2) livre. Se tudo correr bem, ali é colocado um 'Q', o que evita o jogador humano de ganhar. Caso contrário, o micro escolhe uma jogada aleatória. Isso tudo na linha 2030, de onde retorna à rotina principal, que faz o ciclo se repetir.

Se alguém ganhar, o programa é desviado para a rotina correspondente. Se for o micro, tudo corre normalmente e o jogo é reiniciado; caso contrário, na linha 10010, o micro cancela sua última jogada em KKS, e guarda este tabuleiro na memória (Apenas as posições de K!) e o jogo se reinicia.

O leitor deve indagar o porquê de armazenar e

comparar apenas as posições dos 'X' correspondentes na memória. Veja o seguinte exemplo:

□ X	□ X
X □	X □
□ □	□ □

Quem joga é o humano, e ele jogará na posição 3/1. O tabuleiro será armazenado como nas duas figuras apresentadas, levando-se em conta apenas os 'X'. Se levarmos em conta também os 'O', o programa não reconhecerá, no segundo, que deve jogar em 3/1, tendo armazenado apenas o primeiro na memória, mesmo sendo a mesma jogada que deveria fazer nos dois lances.

Assim, os dois tabuleiros seriam armazenados na memória de experiência, sendo que pelo método usado pelo programa apenas os 'X' seriam guardados, o que diminui o número de possibilidades e poupa memória.

Por este método a máquina aprende mais rápido e não perde a eficiência.

Grande parte da memória de um micro está destinada a guardar dados. Esta memória difere muito da memória humana. Tome o exemplo de um número de telefone.

O computador pode ser usado como um catálogo telefônico. Basta que se digite o nome da pessoa e o telefone é recuperado. No entanto, se você não possuir o nome desta pessoa, nem mesmo todo o histórico da vida dela possibilitará a recuperação do seu telefone.

Já a memória humana é mais versátil. Às vezes apenas parte do nome de uma pessoa é suficiente para que lembremos do seu telefone. Nossa memória está muito mais interligada que a memória de um computador.

Nossa memória, ao que se sabe, é associativa. Se sentirmos o cheiro e o gosto de algo, ou mesmo tocarmos em um objeto, uma gama incrível de eventos passados podem ser por nós recordados. A maneira pela qual fazemos isto é o verdadeiro mistério que a investigação da IA tenta descobrir. É de vital interesse para os pesquisadores.

A maioria dos computadores separa as funções de memória e de processamento em unidades distintas, a CPU e a RAM. Estas unidades interagem de maneira muito restrita se comparadas ao nosso modo de agir.

Se introduzirmos algo na memória de um micro, ele a reproduzirá de igual forma sem nenhuma modificação. Efetivamente se uma máquina mandasse de volta mais dados ou dados modificados, ela seria mandada para o conserto!

A característica mais importante da memória computacional é que ela é um armazenamento "endereçável" sendo cada item relacionado a outro por um *ENDEREÇO*.

A informação é recuperada da memória fornecendo-se seu endereço.

Você já deve ter percebido o problema da memória computacional. A dificuldade está em que, para recu-

perar um dado na memória, é preciso seu endereço.

Na prática, a única utilidade deste tipo de memória é, por exemplo, o catálogo telefônico, onde o nome da pessoa é o endereço e seu número de telefone o dado relacionado a este endereço. O catálogo existe porque é muito mais fácil lembrar do nome da pessoa do que de seu número de telefone.

Agora pense que você deseja saber o nome de uma pessoa mas que você só possui o número de telefone dela. Consultando a lista, você terá que procurar telefone por telefone para encontrá-lo. Indo mais a fundo, considere que existam mais de uma pessoa com o mesmo telefone. Você pode achar o telefone indicando o nome do pai do procurado e não achará com o nome do próprio procurado que pode ser dependente.

Como armazenar os dados se a partir de um único endereço existam mais de um dado? (Lembre-se de que, na memória computacional, sempre irá existir apenas um endereço relacionado também a um único dado)

Para solucionar o problema descrito acima, teríamos que construir uma memória relacional no computador para simular de maneira simples a memória humana.

A memória computacional relaciona sempre algo a algo. Uma memória capaz de recuperar endereços correspondentes a uma lista de dados é a chamada memória associativa.

Veja os exemplos:

endereço --> dado

endereço 1 <---\

endereço 2 <---\

endereço 3 <-- dado

O segundo é exemplo de memória associativa. Nós mencionamos a memória relacional porque nossos dados serão armazenados na forma de R relação V.

Uma memória real deve também estabelecer ligações ou relações diferentes entre determinados itens. Nós devemos ter uma variedade de relacionamentos entre as informações.

Nossa memória é caracterizada pela ampla gama de ligações entre os itens de informações armazenados.

Um item de informação pode ajudar a lembrar de outro que por sua vez pode fazer o mesmo.

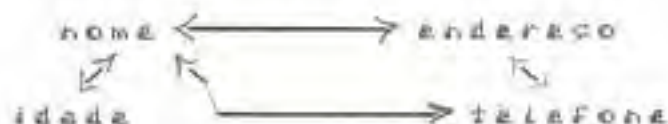
As formas de relacionamento devem ser investigadas. O endereço de uma pessoa pode ajudar a lembrar o seu número de telefone e de seu próprio nome.

Veja o exemplo:

```

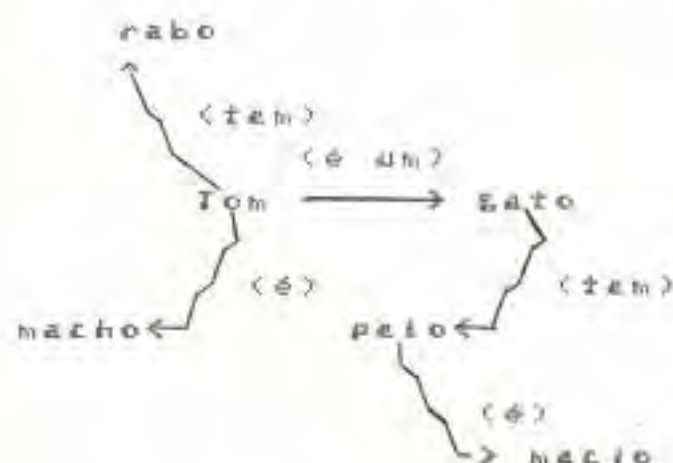
endereço 1 → dado 1
endereço 2 →
endereço 3 → dado 2
endereço 4 → dado 3 <-
    
```

Um armazenamento relacional pode ser feito como no exemplo a seguir:



Um banco de dados relacional é o que será estudado a seguir. Lembre-se: Ele não é a última palavra em sofisticação de memória.

Veja o exemplo a seguir:



Perceba que a relação entre Tom e gato é diferente entre Tom e rabo. A diferença disto aparecerá quando perguntarmos se tom tem peio. Primeiro o computador deverá pesquisar todas as ocorrências da relação 'tem' que estejam ligadas a Tom. Depois ele deverá pesquisar todas as ocorrências 'é' pois elas podem ser seguidas de uma relação 'tem' como no exemplo.

A resposta à questão deveria ser "sim" porque Tom é um gato que tem pelo e por ser Tom um gato ele deveria ter pelo. Isto não seria possível com um simples armazenamento endereço->dado.

Um programa Geral de Banco de dados conceitual é mostrado a seguir. Vire a folha e digite INTR 111 no fim do livro.

DADOS E QUESTÕES DEVEM TER
FORMATO CONVENCIONAL DO TIPO
ALGO RELACIONADO A ALGO
SEMPRE QUE POSSÍVEL

-->
PRONTO A ACEITAR DADOS

tom é um gato
gato tem pelo
pelo é macio
quem é um gato ?
TOM
gato tem pelo ?
SIM, GATO TEM PELO
pelo é macio ?
SIM, PELO É MACIO
tom tem pelo ?
SIM, TOM TEM PELO
por que ?
PORQUE TOM É UM GATO e
GATO TEM PELO
SÓ POR ISSO...

simples, para evitar futuras complicações a quem quer aprender como o programa funciona.

Devido a isto, o computador aceita frases do tipo algo relacionado a algo. Assim, podemos fazer qualquer coisa semelhante a "Tom é um Gato", de tal maneira que o computador entenderá o que queremos lhe transmitir, e acreditamos que não represente problema algum para nós. Do jeito que está, pelo exemplo acima, o analisador tomará "Tom" como um item e "gato" como outro. O que estiver entre os dois será tomado como relação. Observe como há o respeito à forma R relação V, justamente o que queremos para a situação presente.

Obedecendo a estas ordens, o micro armazenará tudo na memória, respeitando suas devidas ligações, e assim, estará pronto a responder perguntas sobre o que lhe for introduzido na memória.

Se lhe pedirmos para falar sobre "Tom", no caso, ele vasculhará toda sua memória à procura da ocorrência direta desta pergunta, e quando a encontrar, a transmitirá para nós. Se lhe pedirmos para que fale tudo sobre Tom, ele vasculhará toda a memória, não só à procura de Tom, mas também de suas ligações secundárias, de onde responderá que Tom também tem pelo.

Perguntado-lhe se tem pelo, sua resposta será sim, já que Tom é um gato e gato tem pelo. Se lhe perguntarmos o porquê disto ele dará como resposta "porque

Um programa destinado a aprender não chega a ser difícil de se construir em BASIC, apesar de sua aparente dificuldade. Como aqui só é visada a memória conceitual, tratamos de fazer um analisador léxico (responsável pelo arranjo de uma frase dentro da memória do computador) bem

Tom é um gato" e "gato tem pelo". Da mesma forma, ele dirá quem é gato ou mesmo quem tem pelo se lhe fizermos tais perguntas.

Note que para todas as respostas, o computador segue sempre uma sequência de relações. É assim que funciona INTAR III. O programa é simples e mostra toda a eficiência da memória conceitual, sendo muito interessante a maneira pela qual faz isto. Poderíamos inclusive, utilizá-lo como um banco de dados, não sendo difícil adaptá-lo para tanto.

Um fato interessante deve ser reparado: A memória conceitual confunde-se, no nosso caso, com uma linguagem de inferência, pois INTAR III aceita e funciona com frases tais como as do início do livro. São elas:

TUDO O HOMEM SE ALIMENTA
JOSE É UM HOMEM

Na qual o micro deduz o fato de José também se alimentar.

A medida que usamos o programa, realmente ficamos impressionados com seu desempenho. Contudo, se lhe informássemos que:

MARIA FAZ TORTA
TORTA É GOSTOSA

o micro fatalmente cairia na armadilha de achar que Maria também é gostosa posto que faz torta e torta é gostosa. Tal situação é facilmente resolvida com um analisador semântico.

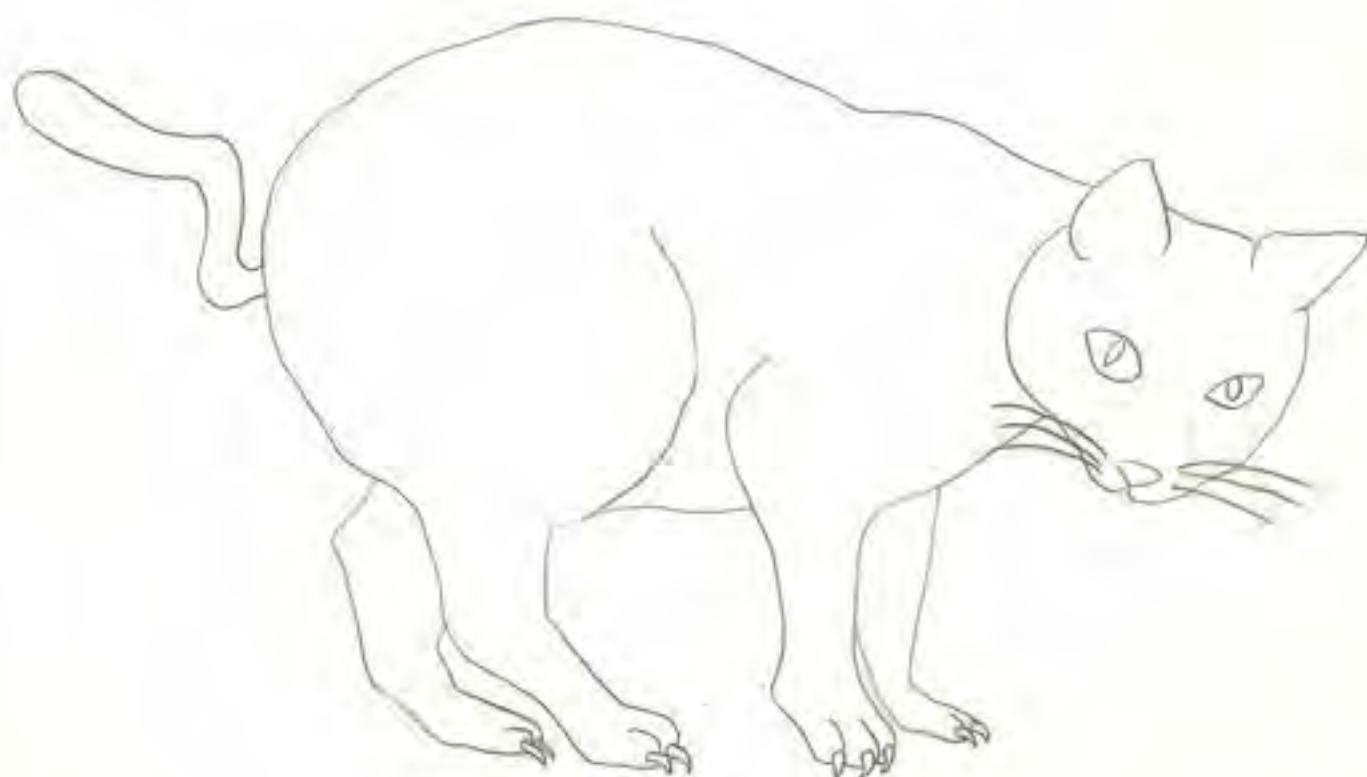
Este analisador vem sendo estudado e planejado para ser incorporado ao programa. Contudo, a falta de tempo vem nos forçando a desenvolvê-lo de maneira bem mais rústica do que se esperaria, mas isto não compromete e nem danifica de forma alguma o desempenho do programa.

Como um analisador semântico seria muito complicado para ser feito em BASIC, e mais complicado ainda seria incorporá-lo ao INTAR III, em ato de desespero, para mostrar realmente a memória conceitual em ação, fizemos uma Pseudo-semântica que cuidasse das relações.

Como sabemos, a nossa memória estabelece relações

entre os itens, mas, sem a semântica, estes itens estariam apenas ligados entre si, como na memória de computador usual, apenas com o acréscimo das relações. Para evitar erros como os de Maria e a torta, incrementamos INIAR III com uma pseudo-semântica que funciona impedindo determinadas ligações. Por exemplo: O fato de alguém fazer algo, não significa que ele seja isto. Colacionando regras deste tipo, o programa tem mostrado bom desempenho, promovendo a ação das relações dentro da memória, que por sua vez, podem ligar ou não determinados fatos.

Para evitar complicações, a pseudo-semântica foi introduzida apenas na parte que diz respeito à questão 'A relação Y ?'.



cionado a Z, por exemplo, indica R como se também fosse relacionado a Z. Feita esta conclusão, o computador vai para a rotina 5000, ato esta muito importante que será explicado posteriormente.

A rotina 1000 verifica o que está relacionado a R, ou quem está relacionado a Y. Exemplo:

Quem tem pelo ?

TOM

E NINGUÉM MAIS

A rotina 1500 faz com que o computador nos diga toda a sequência lógica que o levou a tomar uma dada conclusão, sendo uma rotina muito útil.

A rotina 2000 é muito usada pela maioria das outras rotinas. Ela é o nosso analisador léxico, que como já dissemos é bem rudimentar.

A rotina 2500 apenas se encarrega de dar mais elasticidade às suas respostas, aceitando então que se diga o porquê de uma situação, ou mesmo sim e não. Não é uma rotina muito importante.

A rotina 3000 é a apresentação, e não merece comentários no momento.

A rotina 4000 é utilizada se quisermos ver o arranjo das palavras na memória, em W5(). Ela faz isto simplesmente listando W5(). Outro uso para esta rotina é verificar tudo o que já dissemos à máquina, ou seja, as suas relações.

Segue-se um exemplo de saída:

tom é um gato
gato tem pelo
pelo é macio
tom é macho
tom tem cauda
cauda tem pelo
quem é tom ?
GATO
só...
tom tem pelo ?
SIM
por que ?
PORQUE
TOM É UM GATO E
GATO TEM PELO
SÓ POR ISTO...

O programa se inicia na rotina principal, linha 5, e pede pela entrada de um dado na linha 28. G5 e F5 são as frases por nós entradas. Estas organizadas de modo que G5 armazena sempre a última frase. O programa é então desviado para a rotina 3588, que transforma letras minúsculas em maiúsculas. As respostas do computador serão sempre dadas em maiúsculas, e as nossas entradas, tome cuidado, têm de ser entradas em minúsculas. A linha 38 se encarrega de verificar se você perguntou algo à máquina, e desvia para a rotina correspondente. Se houverem apenas duas palavras em uma sentença afirmativa, ela dirá que não o entendeu, pois no caso, faltará a relação. O próprio programa também se encarrega de verificar a memória livre. A linha 58 evita a máquina de armazenar coisas já ditas, e assim economiza memória. A rotina que vai de 88 até a 91 se encarrega de armazenar a frase na memória, sempre em W5(), ou seja, sempre ou R, ou a relação, ou V serão armazenados em W5(). A posição correspondente, em W5() da relação para R, é armazenada em R(), e a de V em V(). P15() é a pilha usada pelo programa. W5(), V1() e R1() são termos variáveis que substituem W5(), V() e R(), respectivamente, quando isto for conveniente, já que existem casos onde tais variáveis deverão ser modificadas, sendo depois recuperadas.

PP indica a posição da pilha P15() a ser usada, sendo seu ponteiro.

A rotina 188 procura na memória as ocorrências diretas de R e as transmite para nós.

A rotina 258 faz o mesmo que a 188, mas também procura pelas relações indiretas. No exemplo, diria que Tom tem pelo também, e não apenas que era um gato, como na 188.

A rotina 588 procura na memória se uma dada afirmação existiria direta ou indiretamente. Ela vasculha a memória conceitual, em W5(), procurando pela ocorrência direta de R. Se não achar a resposta para a pergunta, procura pelos V relacionados a R. Achando a resposta, presume-se que R relacionado V, que é rela-

Fala sobre tom
 TOM é GATO
 TEM PELO
 é MACHO E
 TEM CAUDA
 quem tem pelo ?
 TOM
 GATO
 E NINGUÉM MAIS
 Gato tem pelo ?
 SIM
 Gato é macho ?
 NÃO QUE EU SAIBA
 tom é macio ?
 NÃO QUE EU SAIBA
 maria faz torta
 torta é gostosa
 maria é gostosa ?
 NÃO QUE EU SAIBA

A rotina 5888 é muitíssimo importante, pois trata de verificar o porquê de um sim, para a pergunta "A RELAÇÃO V?". Ela somente será usada se a resposta for sim na rotina 588. Por sua vez, a rotina 5888 desvia para a 6888, que nada mais é do que uma coleção de regras. Num exemplo, se Tom tem cauda, só por esta ser comprida, não significa que Tom também seja comprido. A rotina 6888 pode ser cada vez mais implementada. Tome o exemplo de que, sendo a relação de sua pergunta "e", se ele encontrar na pilha NS() um "tem", corta o procedimento e diz que a afirmação está errada, transformando o sim da rotina 588 em um não. Caso contrário, nos informa que ela está correta e retoma o procedimento normal.

Se o último parágrafo não ficou claro, veja o exemplo da questão: "tom é macio?". Perceba que o fato de tom ter cauda não implica que seja macio.

RECONHECIMENTO DE PADRÕES

É difícil ver temas gerais em IA. Algumas idéias, como as árvores, aparecem em muitos programas. Até o momento não existe uma teoria geral da IA. Contudo, há algumas áreas da IA que já possuem suas teorias gerais. Reconhecimento de padrões é uma destas áreas.

O estudo nesta área não se resume em reconhecimento de formas através da visão. Ele abrange também reconhecimento de sons ou outros eventos quaisquer.

Os melhores 'reconhecedores' que podem ser encontrados são os humanos. Embora possam ser substituídos em tarefas específicas, eles ganham em versatilidade. Nós conseguimos identificar padrões mesmo onde eles não existem!

O homem começa a reconhecer padrões desde quando nasce, e vai mundo afora sempre reconhecendo mais e mais padrões. Todos esperamos reconhecer um rosto após termos visto uma ou duas vezes esta face e ficamos desapontados quando não conseguimos.

Nós podemos atacar o problema de duas maneiras: construir um reconhecedor de padrões ou fazer um programa que aprenda a fazer isso, tornando-se então, um reconhecedor.

Para nós, é mais prático construir um que já tenha a capacidade para tanto, e é claro, não tão abrangente quanto a do próprio homem. Vamos partir de uma área específica. Que tal fazer um programa que reconheça as letras do alfabeto?

É um programa muito útil para os correios. Para construir um programa que reconheça letras, temos que, antes de tudo, saber como fazemos para identificar a letra 'A', mas não sabemos como o fazemos.

RECONHECENDO IMAGENS

Para o reconhecimento de letras, não é preciso uma grade com números de pontos igual ao de uma fotografia. Geralmente uma grade de 8x8 pontos serve.

Um programa que disponha de um olho eletrônico é um pouco difícil de se conseguir pois precisa de equipamento sofisticado.

Para fins de exemplo, vamos mostrar o computador reconhecendo uma imagem que nós, por conta, criamos em sua memória. Tivemos que fazer isto porque não dispúnhamos de uma câmera que "visse" a imagem e passasse para a memória do micro. Fizemos o papel da câmera.

Imagine que a imagem que deve ser reconhecida pelo micro seja um padrão da letra "A". O computador já deve ter na memória o seu próprio padrão da letra "A". Lembre-se que ele já sabe diferenciar as letras. Nós não fizemos um programa que aprenda a diferença como já mencionamos.

A letra "A" que colocamos na memória do micro segue o seguinte padrão.

```

*****
***+***
**+***
*+***+*
*****
**+***+*
**+***+*
*****
*****

```

A imagem da letra "A" que pedimos a ele que identificasse foi esta:

```

*****
***+***
**+***
*+***+*
*****
**+***+*
**+***+*
*****
*****

```

Obviamente elas são iguais. A porcentagem que o micro dá em relação a quanto de aparência possui o

padrão que damos a ele com o que ele tem na memória é de cem por cento. isto já era esperado.

Agora nós pedimos que ele identificasse o quanto tem de aparência a letra 'B' com a letra 'A' que ele possui na memória. Sua resposta é de dezoito por cento.

Nós podemos pedir o padrão de porcentagem que cada letra do alfabeto tem de parecido com a letra 'A'. Um programa deste gênero foi construído e tem o nome de INTER UI. Vire a folha e veja como ele funciona.



Este programa é muito simples comparado aos demais projetos INTAR, mas é um bom exemplo de reconhecimento de padrões. Ele, assim como está, só é capaz de reconhecer a letra 'A', mas pode ser estendido para todo o alfabeto.

Depois de ver os exemplos de abertura,

você pode desenhar outro padrão de letra e compará-lo com a letra 'A'. A tecla 'L' limpa o seu quadrado e ele sai do jogo.

É interessante ver como o programa funciona. Ele reconhece a letra 'A' pelo número de porcentagem que o padrão dado a ele se parece com ela. Ele indica o grau de aparência com esta letra. Este programa poderá ser ampliado para que, com um elevado grau de aparência, ele reconheça todas as letras do alfabeto.

Um programa deste tipo teria que pegar o padrão dado e compará-lo com todas as letras do alfabeto. O grau de aparência maior com uma determinada letra seria tomado como se o padrão fosse daquela determinada letra.

Com isso, ele poderia ler um texto. Mas nossa preocupação no momento não é esta. Nós queremos saber como ele faz para distinguir uma letra.

Pegue a matriz da letra 'A' que o micro tem na memória.

```

*****
***.***
**.*.*
*.*.*.*
*****
*.*.*.*
**.*.*
***.***
*****

```

Considere o protótipo da letra 'A' que pedimos ao computador comparar com o que ele tem na memória.

```

o o o o o o o
o o * * o o o
o o * o * o o
o * o o o * o
o * * * * * o
o * o o o * o
o * o o o * o
o o o o o o o

```

Elas são exatamente iguais. Agora some o número de pontos coincidentes.

Você obterá 16 como resultado da soma. Isto parece uma boa maneira para comparar as figuras, contudo, existe um porém. Tente comparar o padrão original com o seguinte:

```

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *

```

Some novamente o número de pontos escuros coincidentes. A sua soma deverá também ser 16. Como você vê, esta não é um bom método. Segundo ele um monte de pontos escuros poderia ser considerado a letra 'A'.

Nosso programa se usou de outro processo para achar esta semelhança. Nós usamos nele a seguinte fórmula:

$$\begin{aligned}
 & \text{MEDIDA DE SEMELHANÇA} = \frac{\text{(NÚMERO DE PONTOS NEGROS COINCIDENTES)}}{\text{(NÚMERO DE PONTOS NEGROS DO PROTÓTIPO)} \times \text{(NÚMERO DE PONTOS NEGROS DA IMAGEM)}}
 \end{aligned}$$

Esta fórmula pode parecer complicada, mas uma rápida consideração mostrará o que ocorre. Perceba que se as duas imagens foram iguais, o resultado dado por esta fórmula será 1. Qualquer discordância nas imagens reduzirá este valor. Para os interessados, esta fórmula calcula o quadrado da correlação entre as duas imagens.

Este método é muito inteligente e muito usado na IA. Uma nota: O valor dado pela fórmula é multiplicado por 100 pelo programa para facilitar seu estudo por você. O resultado desta multiplicação dará a porcentagem de aparência das figuras.

Os resultados deste programa são muito bons. Se dermos um letra 'A' perfeita para ele comparar, o resultado desta comparação será cem por cento. Se lhe dermos a letra 'B' ele dará como resultado dezoito por cento, o que a desclassificará como sendo a letra 'A'. E ainda se lhe dermos o protótipo:

```

*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****
*****

```

Ele dará como resultado vinte e cinco por cento de chance de ser a letra 'A' o que também não o classifica.

Mas como nem tudo que reluz é ouro, notamos que se simplesmente 'girássemos' a letra 'A' como:

```

*****
*****
**+*****
**+*****
**+*****
**+*****
**+*****
**+*****
*****
*****

```

O resultado será de dezasseis por cento. isto também não a qualificaria e, no entanto, nós a reconheceremos. O mesmo ocorre se simplesmente desviarmos a letra 'A' um pouco da sua posição original. Veja:

```

*****
*****
**+*****
*+*****
*****+*
*****+*
*****+*
*****+*
*****+*
*****+*
```

O resultado será de seis por cento. isto é muito pouco e a letra 'A' para nós é perfeita. Mas há uma solução: A correlação cruzada.

Correlação cruzada consiste em se tomar a imagem que deve ser identificada, e compará-la a outra, que deverá se ajustar o melhor possível com esta imagem, sendo, para isso, necessário se utilizar vários recursos, como mudar a posição da imagem. faz-se assim com uma série de outras imagens, comparações com a que queremos identificar, e pagamos então o maior valor, pois, após as comparações, teremos uma lista de aparências na memória, que será a correlação cruzada assim que tomarmos seu maior valor como a identidade da figura que procurávamos descobrir.

Para finalizarmos o assunto de reconhecimento de padrões vamos falar um pouco do perceptron.

Perceptron é um aparelho usado para o reconhecimento de imagens e faz o mesmo que o programa aqui apresentado. A diferença está em que o perceptron não detecta toda a imagem para compará-la e sim, compara apenas alguns pontos aleatórios que escolhe, assim como certas características que encontramos em uma pessoa, como seus cabelos, olhos, nariz etc.

O mínimo de pontos deve ser grande para possibilitar o acerto mais correto da máquina. Este número tem que ser maior que 888, que é uma média.

é lógico que um sistema que usar o perceptron irá usar mais de um. Talvez um que pegue o contorno da imagem, outro parte da imagem e assim por diante. O resultado será uma boa identificação.

Perceba que o perceptron só funciona desta maneira por fins práticos e foi duramente criticado.

A última meta da IA é melhorar a situação entre homem e máquina no que diz respeito a linguagem. Os computadores atuais como todos os outros só entendem dois tipos de sinais. Nós podemos denominá-los de macho/fêmea, branco/preto, homem/mul ou 0/1 que é a convenção mundial.

Obviamente, no início, foi difícil a interação entre homem e máquina. Era necessário desenvolver uma linguagem que facilitasse o uso humano dos computadores. Os técnicos criaram, bem no começo, programas que aproximavam a linguagem computacional da linguagem humana. Este programa foi feito combinando os 0s e os 1s anteriormente citados.

Mais tarde outras linguagens mais modernas foram sendo montadas sobre outras mais antigas. Uma destas linguagens foi o BASIC.

Hoje existem linguagens para todo o tipo de aplicação. Se você quer um programa destinado a fazer cálculos, você usará a linguagem "C" ou "PASCAL". Se você quer desenvolver inteligência artificial, usará PROLOG ou LISP. A maioria dos programas inteligentes é feita sobre estas linguagens porque é muito mais fácil para nós, fazer um programa inteligente em LISP. Mas isto não impede que você o faça usando o BASIC. Exemplo disto é este trabalho. Nenhum programa que se encontra aqui foi escrito em LISP ou PROLOG, que seriam as linguagens ideais para este tipo de trabalho.

A IA busca desenvolver linguagens de maior nível que as presentes. Ela quer chegar ao ponto de você conversar com o micro em português mesmo! É lógico que se você estiver na Alemanha terá que desenvolver um programa que entenda o alemão. Cada país irá desenvolver sua própria linguagem em suas máquinas inteligentes.

Na nossa opinião, a IA deveria buscar o desenvolvimento de uma língua mais universal que representasse a humanidade como um todo. Exemplo disto é o Esperanto.

ELE PULA FORMALMENTE SOB O
GATO RÁPIDO

UM MAGRO ESCRITOR OBSERVA
CUIDADOSAMENTE

UM PROGRAMA INTELIGENTE
NASCE

O GATO MAU COMEU RAPIDAMENTE
SOB UM INTELIGENTE PROGRAMA

INTAR V
S&K PRODUÇÕES

Há sempre dois componentes de uma linguagem qualquer: a maneira pela qual é escrita - sua sintaxe - e o significado que contém - sua semântica.

Uma coisa importante a se notar: nem tudo o que obedeça às mais importantes normas gramaticais de uma língua faz sentido. Ex:

O SONHO DORME FURIOSAMENTE

É uma sentença correta gramaticalmente, mas que não faz sentido algum. O sonho é algo que não pode dormir e ao qual não se aplica muito bem o advérbio furiosamente. É uma frase correta mas sem sentido!

A sintaxe e a semântica são componentes distintos de uma linguagem.

Antes de tentar analisar uma frase, é preciso colocá-la em ordem gramaticalmente. Por exemplo:

ESTEIRA O NA SENTOU GATO

É uma versão desordenada de uma frase em português. Certamente este conjunto de palavras não é português! Elas ferem certas regras gramaticais. Observe que embora possa existir sintaxe sem semântica, a semântica não existe sem a sintaxe!

Uma sentença típica em português tem a forma:

SUJEITO PREDICADO

ou

ELE SALTOU

Mas o sujeito e o predicado podem ser constituídos por mais de uma palavra. O segredo é encontrar algumas generalizações para podermos construir sentenças gramaticalmente corretas.

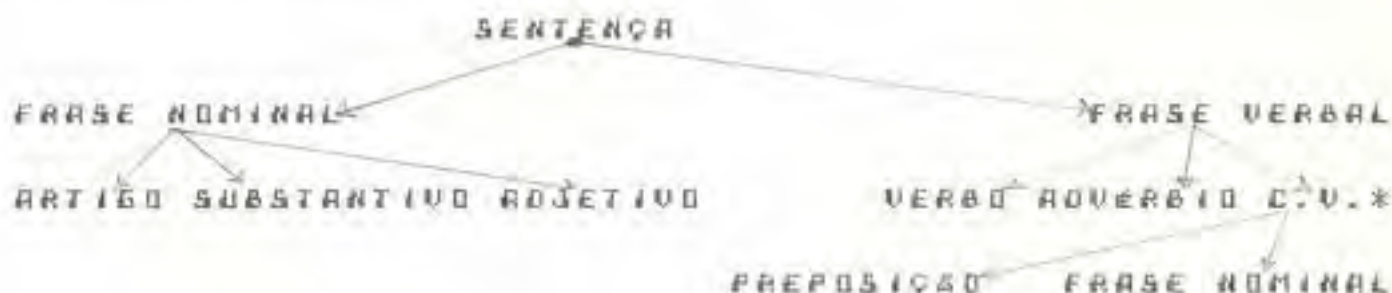
Um sujeito pode ser formado da seguinte maneira:

ARTIGO SUBSTANTIVO ADJETIVO

ou

O HOMEM GRANDE

indo mais a fundo podemos fazer um programa que construa frases em português aleatoriamente. Ele poderia usar o seguinte esquema:



* C.V. Quer dizer Complemento Verbal

É lógico que uma frase não precisa ter todos estas itens. A frase nominal pode ter somente o substantivo e a verbal somente o verbo e o advérbio, por exemplo.

O nosso programa vai ainda mais fundo. Ele pode fazer com que o sujeito de uma frase seja apenas um pronome.

Digite INTAR V no fim do livro e veja seus exemplos de saída. Nenhum deles será muito profundo, mas têm um charme ingênuo.

Lembre-se de que quando o computador imprime algo na tela, isto não é uma tentativa de comunicação de sua parte!

Veja um exemplo:

UM PROGRAMA INTELIGENTE NASCE

Isto não significa que o computador perceba que pode pensar, ou será que significa?

Não cabe aqui explicar o funcionamento deste programa, mesmo para o programador profissional.

Basta saber que ele cria uma frase em ordem com elementos aleatórios. Por exemplo:

O gato comeu rapidamente

Ela tentou formar uma frase com sujeito e predicado. O sujeito pode ser formado por um artigo e um substantivo. Entre os artigos, o computador sorteara o artigo 'o'. Entre os substantivos foi sorteado 'gato'. O mesmo ocorre com o resto da frase.

Lembra-se de que, por isto, o computador nunca tentará se comunicar com você. Apenas cria frases muitas vezes sem sentido.

Obviamente, se uma pessoa desprevinida sentar-se na frente de um computador que esteja criando frases aleatórias, sua reação dependerá do que ouviu falar anteriormente sobre os computadores. Isto indica que uma pessoa desprevinida pode atribuir sentido a uma frase mesmo onde não existe.

Para que o computador pudesse construir frases com sentido, ele teria que ter um analisador semântico. Mas para tê-lo em BASIC, neste computador, a coisa se complica, pois voltamos a repetir: O BASIC não é a melhor linguagem para se tratar a IA, porque descrever a linguagem humana em todos os seus níveis de complexidade parece quase impossível, mesmo trabalhando em LISP ou PROLOG!

Não fique desanimado com este último parágrafo. Um programa destinado a aprender toda uma linguagem pode ser difícil de se fazer, mas não é difícil construir um que compreenda um conjunto limitado de palavras.

Poderíamos ter, como exemplo, um programa que forneça o horário e certas informações sobre algumas rotas de ônibus. Este programa deveria entender certas questões tais como: 'Qual é o número do ônibus?' e 'Qual o local de destino?'. Este programa acabaria com a creança de que computadores só podem trabalhar com números. Uma pergunta comum poderia ser:

'Pergunta' é a 'descrição do ônibus'

O item "pergunta" poderia ser expandido para incluir coisas tais como "quando" ou "onde". A "descrição do ônibus" poderia ser mais detalhada, incluindo diferentes maneiras de especificar qual o ônibus referido.

Apenas para efeito didático, este tipo de solução (usando vocabulário limitado) é denominado de "sintaxe pragmática".

FALE SOBRE SEU PROBLEMA

->Preciso digitar um programa
 Explique melhor...
 ->É para a Feira de Ciências
 Continue
 ->Não sei se dará certo
 Não desanime
 ->É difícil não desanimar
 Por que acha isso?
 ->É a minha opinião
 O que pensam os outros?
 ->Não tenho idéia
 Você é inseguro
 ->Por que disse isso?
 Porque acho importante
 ->Eu odeio ser inseguro
 É feio odiar
 ->Que me importa isso?
 Você não está cooperando...
 ->Desculpe
 Tudo bem, está desculpado.

bem simples, o que não é errado, e sim altamente recomendado, haja visto que estamos voltados a leigos, acreditamos que ainda falta conhecimento a respeito de IA. Vamos atribuir agora um pouco de inteligência a um programa. O suficiente para que ele consiga SIMULAR várias técnicas de IA, e de uma maneira interessante: conversando conosco...

Puxa vida! Mas conseguimos fazer um programa que conversa conosco? Sim, nós conseguimos, e de uma maneira muito simples. Antes de olhar o apêndice do fim do livro, veja alguns exemplos de saída do programa, e converse um pouco com ele.

Quando usamos tal programa, ele imediatamente nos pede para falarmos de algum problema. Sim, ele funciona como um psicólogo!

Um exemplo é o quadro acima apresentado. A conversa se desenvolve normalmente, e parece muito promissora. Como é bom vermos o computador falando conosco, não? De certa forma, ele realmente nos ajuda. Não se preocupe com o que disser a ele.

Uma maneira interessante de usá-lo seria falar dele mesmo. Note que de vez em quando, ele nos diz algo estranho, meio sem sentido. Não se preocupe, ele ainda está na infância, e assim, é melhor nos acostumarmos. Ele também é meio temperamental, mas há dias em que é agradável falar com ele. Até mesmo o autor do programa se espanta com a sua capacidade...

Até aqui nós já vimos muitas das técnicas para a criação de IA, contudo, muitos poderiam estar decepcionados com o que viram até o momento. Isto é um erro, com o perdão da palavra, pois na realidade, tudo que vimos é altamente importante, e, apesar de ser mostrado de uma forma

O leitor deve estar realmente curioso para saber como funciona este programa e é isso que vamos fazer agora.

Tal programa tem o nome de uma personagem de uma peça de teatro, cuja maneira de se comportar é semelhante. Seu nome é Eliza, e para resumir, perdão por isso, este programa é uma FARSÁ!!

Quem estiver lendo isto agora certamente está ou furioso ou muito decepcionado. Mas como uma farsa pode funcionar tão bem? A resposta se encontra no poder de dedução e de imaginação humana. Ele é muito grande e sendo assim, nos deparamos com o caso de que nós, humanos por excelência, encontramos sentido em tudo que vemos!

Eliza é um tipo de programa criado desde os primórdios da IA, e que aqui foi introduzido apenas como um caso curioso, e como não tem utilidade nenhuma para nós, foi feito com um grau de muita simplicidade.

Tudo se passa com o que dizemos a ele. O computador examina a frase que lhe introduzimos, saindo à procura de palavras chave. Seja o seguinte exemplo:

- Odio programas como você
é feito odiar...

A palavra detectada é "Odio". O computador, no caso, se encerra apenas de verificar a existência de tais palavras, e dá uma resposta qualquer, independente do restante da frase. É claro que agindo assim, logo descobriríamos a farsa, mas o programa se arma de muitas outras estratégias, tais como trocar, na nossa frase, você por eu e assim por diante, e disparando contra nós para ver o que acontece. Exemplo:

- Você é um idiota
Eu sou um idiota

Com algum grau maior de sofisticação, sua resposta poderia vir acompanhada de algum sinal interrogativo ou qualquer coisa do gênero.

Outra artimanha da máquina é se utilizar de filosofia, o que não é má idéia, pois a filosofia é sempre ambígua, ou seja, nunca tem uma posição bem definida, como um sim ou não. Percebem a sutileza?

Quando ela detecta uma palavra ou conjunto de palavras, escolhe entre cinco frases aleatoriamente, evitando a repetição. Se não reconhecer nada na frase, em desespero, parte para uma filosofia.

Eliza é um programa que só funciona dado o grau de inteligência do humano, que, como já foi dito, procura encontrar sentido em tudo o que vê.

A apresentação de tal programa aqui, nada mais é do que um alerta, pois mostra que nem tudo que conversa conosco sabe o que está falando!!!!

Isto é mais uma amostra da vontade humana de atribuir um pouco de sua inteligência às máquinas!

Não fique assustado pelo grau de falsidade, pois é evidente que se um programador quisesse, faria uma farsa passar como a quintessência de inteligência do universo. Fato muito justificável, posto que a expectativa das pessoas com relação à inteligência dos computadores foi elevada ao topo máximo. O homem consague ver coisas onde elas realmente não existem!

A existência de programas do tipo Eliza não implica na preocupação de se criar farsas pois na realidade, nossa preocupação consiste em fazer programas realmente inteligentes.

Para se ter idéia do que é o poder de um Eliza, pacientes chegaram ao cúmulo de preferir o programa a seus psicanalistas!!

TERCEIRA PARTE

(CONCLUSÃO)

Elaborar métodos inteligentes para incorporá-los em programas é difícil, quanto mais fazer tais programas. Na realidade, os programas aqui apresentados, por parecerem muito simples, podem mesmo ter decepcionado.

No entanto, se isso ocorreu com estes programas, e eles parecem não ter valor algum, gostaríamos de lembrar que os maiores técnicos em IA do mundo no momento, também começaram assim.

IA já progrediu muito do berço até os tempos atuais, e mostrar este seu desenvolvimento foi um dos motivos pelo qual este trabalho foi feito. Contudo, se é verdade que IA promete dar uma passo mais gigantesco ainda, em direção do futuro, também é verdade que para isto ocorrer, é necessário que trabalhem muito em direção a tais objetivos.

Ficar esperando por um andróide que nos faça os serviços de casa é um erro. Se queremos máquinas inteligentes, então devemos fazê-las!

Outro motivo pelo qual os projetos *INITAR* foram desenvolvidos de maneira mais simples, foi a sua intenção didática, o que já foi comentado, além de ser muito óbvio.

A partir daqui, iremos tomar um novo rumo no que diz respeito à IA. Até agora, falamos de vários conceitos, todos muito amplos e bem explicados. O que vamos fazer agora, é discutir tudo o que já foi dito, em um debate, que talvez possa ficar sem resposta. Vamos falar do que vimos, e do que queremos: A INTELIGÊNCIA!

O TESTE DE TURING

Serão realmente os programas aqui apresentados, inteligentes? De alguma forma, eles se utilizaram de processos inteligentes?

Ao invés de mostrarem técnicas para desenvolver a inteligência de modo satisfatório, não estariam eles mostrando apenas técnicas de programas cada vez mais espertos?

Lembrando-se de programas como os do tipo Eliza, será que o que fazemos tem sentido ?

Até hoje tais questões permanecem abertas a respostas, mas nenhuma conseguiu grandes aceitações. Existe, porém, um teste criado para descobrir se um determinado programa é inteligente.

A única forma de vida inteligente que conhecemos é o homem. Então, para sabermos se algo é inteligente, devemos compará-lo com um humano. Alan Turing, baseado neste princípio, inventou um teste para estes programas.

Ele trançou um homem dentro de uma sala, com um único meio de comunicação com o meio externo: um terminal, tipo TELETYPE.

Em outra sala outro homem, junto com a máquina cujo grau de inteligência queremos descobrir, é trançado.

O primeiro humano passa a se comunicar hora com o outro humano hora com a máquina que está sendo testada. Se chegar o dia em que o segundo humano não puder distinguir com quem fala (com o primeiro humano ou com a máquina) você pode ficar seguro que aquela máquina passou no teste de Turing e que ela é inteligente!

O teste de Turing é muito simples, mas apresenta erros. O que aconteceria, se o terceiro elemento fosse um Eliza ?

Sim, o programa teria condições de passar, e realmente faz isto. Mas poderíamos então classificar Eliza um programa inteligente ? Não, de modo algum poderíamos fazer isto. Mas de algum modo ele passou no teste de Turing!

Uma boa alternativa seria incorporar, a este terceiro elemento, um grau de 'inteligência' que poderia ser medido pela média de Qi de todos aqueles que o julgaram inteligente.

O defeito no Teste de Turing, reside em que apenas as saídas são levadas em conta, e nada é feito com relação a como se processam estas saídas, mas aí, voltaríamos ao começo!

É importante lembrar de que a meta da IA não se resume em programas específicos para um tipo de problema. Se eles hoje existem, é provável que no futuro, todas as técnicas aqui vistas, sejam emendadas em um

único sistema, que poderemos então classificar como inteligente, e que resolverá uma gama gigantesca de problemas.

PROCESSANDO A INTELIGÊNCIA

Desde a evolução sugerida por Darwin, o Homem é interpretado cada vez mais a níveis de simplicidade. Ele vem começando a se considerar uma simples máquina, igual a todos os outros animais.

A inteligência tem ainda algum princípio desconhecido? Será que pode ser reproduzida em computadores?

A verdade é que, mesmo que pudesse (não duvidamos de nada!), talvez ela não seja introduzida nas máquinas do jeito que muitos achariam correto que fosse.

Como já vimos, conseguimos simular processos inteligentes com alguma facilidade, mas a maneira de como os programas os fazem, não nos parece correta.

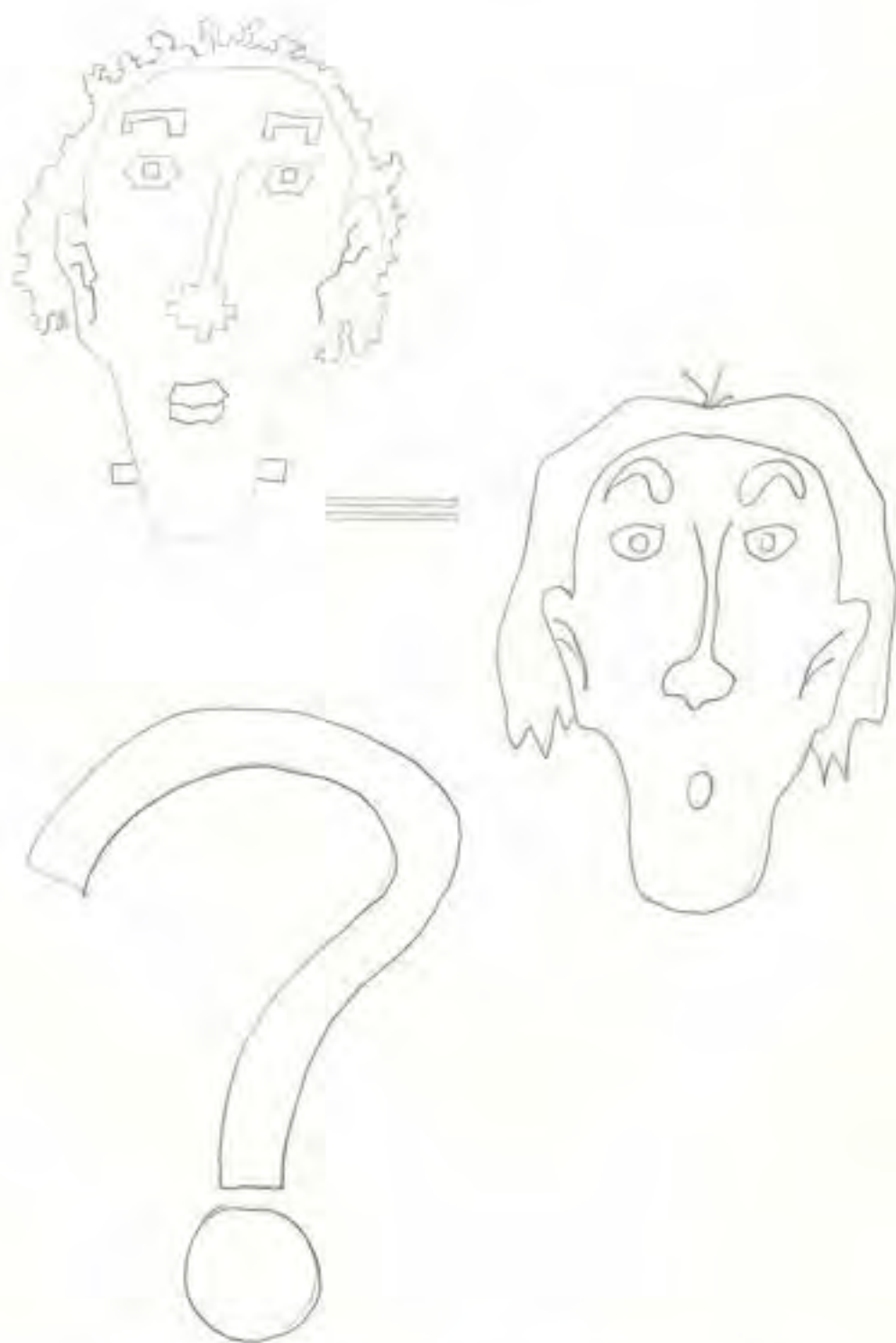
A exceção de programas como ELIZA, a realidade é que as ações de outros programas parecem e são, de algum modo, inteligentes!

IA se preocupa em fazer coisas inteligentes, e tal fato a conduz a uma série de problemas. O mais evidente deles, é o de como introduzir a inteligência nas máquinas, se até para nós, ela tem definições vagas.

A inteligência parece não ser computável, pois já foi provado que existem problemas não computáveis! Esta última afirmação, contudo, pode ser uma farsa de dois gumes também! Tanto para nós quanto para as máquinas!

Mas por que não podemos usar a precisão dos computadores para que tomem atitudes mais inteligentes? Será uma forma errada? Não haverão outras maneiras ou tipos de inteligência? O modo pelo qual somos inteligentes, se não obedece os mesmos princípios já vistos aqui (o que ainda é duvidoso), pode ser a única maneira para a inteligência existir? HALL 9000 era ou não era inteligente?

Se há a dúvida da inteligência ser ou não computável, pois isto ainda não foi esclarecido, e é provável que a resposta também demore a chegar, é certo de que existem grandes esperanças de que, com os progressos feitos hoje e no futuro, em IA, se consiga chegar a uma máquina realmente inteligente...



Depois de analisarmos tudo o que já foi visto nesta parte, dedicada às discussões, a dúvida a respeito do que é a IA, o que ela segue e as maneiras de como trata os problemas, é muito grande.

Falamos da questão de a inteligência ser ou não computável, e de como a IA encara tais questões.

Por muito tempo, permaneceremos em dúvida sobre a real inteligência das máquinas, mas, ao ponto em que conseguimos reduzir o homem a uma simples máquina mais evoluída de carbono, é difícil imaginar que IA seja impossível, e é isso que mais motiva os pesquisadores da área.

Desde que o conceito de IA foi criado por Marvin Minsky, cientista Norte-Americano, tal ciência vem sofrendo intensas alterações no decorrer da sua existência, como já foi mencionado, e vem prometendo muito por aí. É neste ponto que surgem novas discussões!

A partir do momento em que conseguirmos criar uma máquina inteligente, assim como nós, haveria o perigo de ela se tornar neurótica ou maníaca? Não há certeza. Assim como nós não sabemos com riqueza de detalhes o que acontece nos cérebros de loucos, para que sejam loucos. Quanto mais de máquinas!

O motivo para tais loucuras cibarnéticas parecer provável, e que os computadores poderão se tornar nossos futuros inimigos é tão vago quanto para nós a questão: Podemos ficar loucos de uma hora para outra?

Caindo um pouco no presente, relembramos que IA é desenvolvimento de SOFTWARE (programas de computador). No início de tudo, houve a crença de que máquinas que pensassem deveriam ter uma arquitetura bem diferente dos computadores atuais, mas tal crença é errônea. É bem verdade, contudo, que houve desenvolvimento na parte de equipamentos, mas para que pudessem ser capazes de processarem os dados mais rapidamente, sendo que o princípio de tudo continuou o mesmo.

Tal arquitetura vem sendo desenvolvida de uma forma bem interessante.

A maioria dos computadores, como o nosso NSX, se utilizam de uma única UCP (Unidade Central de Processamento), que poderia ser interpretada como sendo o 'cérebro da máquina' - Veja a primeira folha deste trabalho -

O processamento é serial, ou seja, são processados dados um de cada vez.

A nova tecnologia trata de se utilizar de mais de uma UCP, que agiriam em paralelo. Enquanto uma cuida de um cálculo, as outras fazem outra coisa. Com isso, a velocidade aumenta consideravelmente! Veja o exemplo:

Se pedirmos para a máquina resolver uma série de contas, gravamos em sua memória cada um destes problemas para que ela os resolva:

MEMÓRIA: 2+2=?; 3+3=?; 4+4=?

U	U	U
2+2=? -> C -> =4	3+3=? -> C =6	4+4=? -> C -> =8
P	P	P

TEMPO 1

TEMPO 2

TEMPO 3

Se no exemplo acima ele age com apenas uma UCP, veja como ele agiria com 3 UCP em paralelo:

U
2+2=? -> C -> =4
P

U
3+3=? -> C -> =6
P

U
4+4=? -> C -> =8
P

TEMPO 1

Apenas a título de curiosidade, já foi construído há algum tempo atrás, uma máquina com 64000 processadores, e que foi chamada de CONNECTION MACHINE.

Gostaríamos de pedir desculpas por termos desviado o assunto de máquinas neuróticas. Fizemos isso com a intenção de deixá-los pensativos.

Considerando que em um tempo futuro (Não tão distante), viesse a ser construída uma máquina inteligente e, por ocasião do destino, ela se tornasse neurótica. Bem, tal problema não seria tão difícil de se resolver, bastando para isso, que esta máquina fosse tirada da tomada.

Mas aí, entramos em outro dilema. A partir do momento em que tais máquinas fossem construídas, provavelmente poderiam assumir caráter bélico. Como uma máquina bélica não prestaria para nada se pudesse ser desligada facilmente, sua arquitetura nos impediria que fizéssemos isso.

Note-se, então, o perigo que ela nos representaria se ficasse louca e se voltasse contra seus aliados...

Contudo, não precisamos nos preocupar tanto com tais possibilidades, pois, acima de tudo, ela está intimamente ligada a pesquisas, e muito ciente dos perigos de tais armas de guerra.

Assim sendo, mesmo com o perigo de seu caráter bélico ser tão óbvio quanto foi para o avião de Santos Dumont, considerando a consciência da comunidade científica no mundo, podemos estar certos de que o futuro parece muito promissor.

Além de tudo, por que uma máquina viria a ficar louca? Esta é uma pergunta que ficará no ar por muito tempo ainda. Tanto quanto a esperança de máquina inteligente.

Podemos estar certos que, mesmo que tais máquinas um dia possam ficar malucas, até que tal problema seja solucionado, elas nunca sairão dos laboratórios de pesquisa, ou mesmo, com alguma audácia, de sua casa...

A IA segue nitidamente duas vertentes: uma marcadamente científica, voltada para a reprodução do comportamento inteligente humano em máquinas e outra marcadamente tecnológica, que busca programas cada vez melhores para seus usuários, como os sistemas especialistas, utilizados inclusive por médicos, de grande valor profissional. Quanto mais 'inteligente' for o programa, maior será seu mercado consumidor.

Do ponto de vista científico, vamos surgir sistemas que até a bem pouco tempo eram apenas o produto da ficção científica. São as máquinas que conversam, ou seja, estabelecem diálogos conosco.

Dentre os programas mais destacados, podemos citar dois deles. DURLS e BORIS.

Tais programas ainda são raros, e não encontram utilidade como os sistemas especialistas, mas são os arautos de um futuro já não mais distante, em que poderemos conversar com robôs como se fossem pessoas reais, assim como em 'Guerra nas Estrelas', com R2 e o C3PO.

Como já foi dito, fazer programas que entendam línguas humanas é difícil, e exige máquinas poderosas, além de uma série de outros recursos, e que fazê-los em BASIC é muito difícil, sendo considerado por alguns uma tarefa impossível. Não é bem verdade.

Nós bem que estamos tentando desenvolver um programa que consiga estruturar uma frase, dissecando-a em vários fragmentos, até entendê-la. O único impedimento vem sendo até agora apenas o tempo.

Programas como DURLS foram desenvolvidos em PROLOG, fato raro, pois a maioria de programas foram desenvolvidos em LISP, como é o caso de BORIS.

Estes programas são realmente muito interessantes e também muito 'inteligentes'. Eles conseguem tirar todo o significado, não só de uma frase em separado, como de um texto, em todos os seus detalhes.

Como é que estes programas entendem nossa linguagem humana, afinal?

Existem muitas teorias para explicar como nós nos entendemos, e através delas é que vêm sendo feitos os programas. Uma das teorias mais aceitas é a de Schank, um psicólogo, que recebeu ajuda da professora wendy lahnert. Elas postulam ser o pensamento, o conjunto de uma linguagem de conceitos. Exemplificando-se, seja o fato de dois amigos se encontrarem, onde um deles apresenta sua namorada, Maria. Se em seguida perguntássemos ao computador se Maria é solteira, ele responderá que sim, apesar de nunca ter sido informado disso.

Schank divide nossa linguagem em um conjunto de ações, que englobam vários conceitos. Um deles, a título de exemplo, é ingest. Tal conceito indica algo que deve ser ingerido por alguém.

Comer seria um ingest onde a coisa ingerida tem de ser sólida. Com o verbo beber, esta coisa deveria ser líquida.

Agindo assim, a máquina saberá que ninguém pode comer água, por exemplo. Parece algo muito vago, mas com poucos conceitos, do tipo ingest, podemos englobar uma língua inteira!

Para se analisar uma frase, esta deve ser dissecada por muitos analisadores. São eles:

Léxico: Responsável por arranger as palavras na memória do computador.

Sintático: é contruído basicamente de regras de gramática. Geralmente apenas ele já é o suficiente para que se entenda uma frase.

Semântico: Engloba todo o conceito de significado, sendo muito importante em frases que exigem uma série de experiências anteriores, já vividas, para que possam ser interpretadas. Uma ironia é um caso típico.

Pragmático: Tal analisador torna-se necessário a partir do momento em que precisamos de uma certa resposta, sem abusos na interpretação. Veja um exemplo:

- Quem faltou ontem?

- Napoleão, Einstein, Roosevelt, Sarney etc.

Embora correta, não é exatamente a resposta que queríamos. O que falta então é a análise pragmática.

Os programas como o BORIS, foram desenvolvidos pela equipe do doutor Michael Ovar, além de uma série de outros, que já serão comentados.

BORIS é capaz de interpretar textos, conseguindo

extrair os sentimentos das personagens que ali se encontraram. Sentimentos tais como o medo, desapontamento, embaraço, raiva, vingança etc.

Outro programa é o DAY DREAMER, que sonha acordado. Segundo determinada situação, ele imagina o que deu errado ou certo, e o porquê disso. Se suas intenções são frustradas, ele imagina uma série de coisas, assim como pode sentir raiva ou mesmo planejar uma vingança! Como pode ser notado, tal programa tem inclusive uma personalidade, o que é óbvio, pois do contrário não funcionaria.

MINSTREL é um programa parecido com DAY DREAMER, mas que inventa histórias, estando capacitado a fazê-las de modo a nos transmitir certos prazeres, ou seja, criando suspense, romance etc.

Mais um programa impressionante que a equipe de Over criou, é um que entende a ironia, que nada mais é do que um jogo de palavras, com papéis invertidos.

Se achamos que ainda não existem programas capazes de criar, é um erro, pois eles existem, e EDISON é um programa que faz isso.

Alguns cientistas acreditam que a melhor maneira de se entender nossa mente, é imitar uma parte do nosso cérebro no computador.

Para isso, doutoras como András Pellionisz e Rodolfo Llinás, atribuíram ao computador a capacidade de analisar cada célula nervosa de uma certa região do cérebro de animais. O cerebelo.

Analisando as várias características, o computador foi instruído a criar células nervosas em sua memória, tentando seguir o exemplo analisado. Cada célula deveria ser idêntica à outra, mas com algumas características próprias, como na realidade.

A máquina então, reproduziu dois milhões de células nervosas em sua memória, estabelecendo capacidade de contato uma com a outra.

Feito tudo isso, havia em sua memória, um arranjo semelhante ao cerebelo de um sapo. Cerebelo é a parte de um cérebro responsável pelo movimento.

O que ocorreu em seguida foi surpreendente. Ensinaram tal cerebelo a escrever a palavra OK com a ajuda de um braço mecânico, através de estímulos. O resultado foi o de que o cerebelo conseguiu escrever OK. Se não fossemos a máquina escrever OK sem a ajuda

do cerebelo, ou seja, sem que a informação fosse canalizada por ela, a palavra OK saia distorcida.

Tal experiência mostrou que o cérebro não pode ser reduzido a uma máquina, pois se o fosse, a ligação entre seus neurônios seria vital, e o cerebelo criado pelo computador, criou as células da melhor maneira possível, mas não copiou as perfeitas condições do cerebelo que lhe serviu de modelo. Quando o programa aprendeu a escrever OK, estabeleceu ligações indeterminadas, que não seriam exatamente as mesmas do cerebelo real, mas escreveu da igual modo! A ligação entre neurônios então, não é vital, podendo ocorrer de várias formas, mas é claro que elas sempre seguirão determinados princípios, impostos pela própria característica de cada célula.

Uma vez que cada neurônio é ligeiramente diferente do outro, cada fibra dispara impulsos nervosos com sua frequência. Este padrão de transmissão produz uma imagem interna. Esta imagem é o que chamamos de pensamento.

O pensamento possui infinitas dimensões. Cada neurônio é uma dimensão e sua unidade é o número de vezes em que é estimulado. Assim sendo, criamos muitos vetores, sendo, cada um deles, alguma coisa, como uma maçã, por exemplo.

Contudo, estes sistemas sofrem as limitações do HARDWARE (equipamento em si), pois exigem alta velocidade de processamento e de muitos outros recursos.

Além de tudo isso, não podemos realmente dizer que eles já imitam nosso cérebro. Ainda falta muito, e assim mesmo, é difícil saber qual o caminho a seguir.

Estes últimos sistemas comentados, são chamados de *neuronetworks*, ou seja, máquinas que imitam nossos neurônios. Eles não invalidam as outras técnicas de IA e nem os comentários aqui apresentados sobre o pensamento podem ser tomados como definitivos. Ainda há muito a se complementar, e se quisermos ver algo satisfatório, é bom que trabalhemos para isso. Afinal, parece haver, dentro da IA, muito mais teoria do que prática.

O que está sendo dito aqui não deve ser tido como um inibidor. O fato de existirem programas que já *PENSAM* razoavelmente, apenas nos induz a desenvolver tecnologias que os implementem, nem que sejam novas teorias descobertas com a prática!

Sistemas Especialistas, BORIS, DUALS e uma série de outros programas conseguem refletir um pouco da inteligência, mas devemos reparar que, queramos ou não, estes programas sempre têm um toque de quem os faz. O que significa isso?

Digamos que uma pessoa se encarregue de verificar o porquê do rendimento de certos alunos em um colégio. Todo o conhecimento leva a marca da cultura de onde nos encontramos. No Brasil, haveria a suspeita de que um aluno com mau rendimento estaria assim por ter uma alimentação precária. Na Europa, porém, tal raciocínio já não viria tão imediatamente.

Em outras palavras, um sistema especialista desenvolvido na Europa provavelmente não agiria de maneira agradável aqui no Brasil. Note-se então, a necessidade de desenvolvermos tecnologia aqui dentro!

Isto deve ser bem frisado, afinal de contas, se somos brasileiros, por que não desenvolvermos nossa própria tecnologia, ao invés de apenas importarmos e consumirmos?

Se fizéssemos alguma coisa, a faríamos para nosso próprio bem, e isto seria ótimo para o mercado da informática! Não só ótimo para a informática em si, mas também para todos nós, brasileiros. O que realmente falta é uma certa dose de orgulho e nacionalismo. Quanto à motivação, estamos fazendo isso agora! Nós somos capazes de fazer coisas realmente muito boas! Basta querermos! O que não falta é mercado consumidor para nossos produtos, principalmente na vertente tecnológica. Ainda dando boas notícias, tudo parece promissor para o desenvolvimento da IA aqui no Brasil, que desde 1978 começou, e tem ganhado grandes estímulos atualmente.

Em resumo, as expectativas são boas, e a importância do fato vem ganhando grandes dimensões, além de existirem várias tentativas de apoio e de financiamento de órgãos educacionais além de outros!

Todo trabalho científico deve ter uma conclusão, mas fica difícil concluir um trabalho sobre inteligência artificial. Esta dificuldade surge da nossa falta de capacidade para responder questões tais como: "o que é a inteligência?", "A inteligência é computável?", ou "é o cérebro humano uma simples máquina ou ele possui algum princípio ainda não descoberto?".

Esta dificuldade não é só nossa. Até mesmo os técnicos em inteligência artificial não sabem qual caminho seguir. Alguns dizem que o certo seria fazer uma máquina sem conhecimento algum mas com capacidade de aprender, e assim se tornar inteligente. Outros dizem que isto levaria tempo e tentam criar Heurísticas.

Na verdade, os dois grupos têm razão. Talvez o caminho que seguimos seja errado ou até mesmo que a inteligência não é computável.

Talvez seja por isto que "Desenvolvimento de Inteligência Artificial (Análise prática e perspectivas)", tenha sido escolhido como o título do trabalho.

Caso tivéssemos escolhido "é a inteligência Computável", não teríamos como chegar a uma conclusão. Para tanto, seriam necessários anos de pesquisa e dedicação e mesmo assim poderíamos parar no caminho.

Nosso objetivo de mostrar o que é a inteligência artificial, seu desenvolvimento, sua prática e o que se espera dela foi atingido.

Não sabemos se as técnicas que aqui mostramos serão usadas no futuro. Certamente muitas delas serão. Sistemas especialistas já são usados em todo o mundo!

Nós também mostramos que com força de vontade conseguimos dar bons exemplos de programas inteligentes. Imagine o quanto não poderiam fazer um grupo de programadores profissionais, bem pagos e recebendo incentivos.

Eles poderiam informatizar rodovias, aeroportos, pontos de taxi, zoológicos, casas, automóveis, etc, transformando-os em equipamentos "inteligentes".

Muito ainda pode ser feito na área de inteligência artificial no Brasil, e a nível municipal!

Você já imaginou poder pedir a seu computador em casa qual a melhor maneira de fazer um bolo gastando o mínimo possível? Já imaginou poder conversar com um computador que, à medida que escurece um ambiente, ligasse a luz quando alguém entrasse na sala e a desligasse quando alguém saísse de lá?

Tudo isso é possível usando sistemas especialistas sem contar com as demais técnicas.

Acreditamos que você saiba o que é a máquina de Von Neuman. Queremos que saiba também que o Brasil está se desenvolvendo tecnologicamente e para que consigamos uma posição elevada no mundo, não só nesta área, mas em todas as outras, você deverá construir este novo Brasil! Você terá que se tornar uma Máquina de Von Neuman!...

Para fechar este trabalho com chave de ouro, queremos que você volte àquela verso meio estranho no início do livro. Ela parece profundo, não é? Então, Que tal terminá-lo com:

"A máquina que pensa?"

Da autoria

“Se o gênio é uma grandeza,
a bondade é uma excelência.
O homem mais digno é aquele
que mais se preocupa com o
bem geral, procurando,
com a força do seu espírito,
corrigir os males
e minorar o sofrimento
dos infelizes.”

(Coelho Neto)

APÊNDICE

```

1 SCREEN1:COLOR1,15,15:WIDTH30:KEYOFF:DEFINT A-Z:FORZ=456TO463:UPOKEZ,0:NEXT:UPOK
E8198,4*16:UPOKE8199,4*16
5 PRINT"PROGRAMA HEURISTICO DOS          QUADRADINHOS (PROHEQUA)":FORZ=1TO2000:NEXT
:CLS:LOCATE12,1:PRINT"          ":FORZ=2TO4:LOCATE12,Z:PRINT"          ":NEXT:LOCATE12,5:P
RINT"          "
10 LOCATE0,0:PRINT"          ":FORZ=1TO20:LOCATE0,Z:PRINT"          "
:LOCATE30,Z:PRINT"          ":NEXT:LOCATE0,10:PRINT"S&K  PRODUÇÕES":LOCATE5,15:PRINT"ADAP
TAÇÃO DO PROGRAMA":LOCATE0,16:PRINT"DE  MIKE JAMES"
15 LOCATE0,21:PRINT"          "
20 DIMB(9)
30 DIMM$(9)
40 DIMQ(9)
50 M=0
60 Q=0
70 GOSUB3000
80 GOSUB1000
90 GOSUB2000
100 GOSUB4000
110 GOSUB5000
120 IFS=0THENGOTO100
130 GOSUB6000
140 GOSUB7000
150 M=M+1
160 GOSUB2000
170 GOTO110
180 LOCATE8,7
190 PRINT"SOLUÇÃO EM ";M
200 IFINKEY$=""THEN200ELSERUN
1000 FORI=1TO9
1010 B(I)=I
1020 NEXTI
1030 P=9
1040 N=INT(RND(-TIME)*10)+25
1050 FORZ=1TON
1060 GOSUB6000
1070 GOSUB7000
1080 NEXTZ
1090 Q=0
1100 RETURN
2000 Z=3:LOCATE13,2
2010 FORI=1TO9
2020 PRINTUSING"*";B(I);
2030 IFI=INT(1/3)*3THENLOCATE13,Z:Z=Z+1
2040 NEXTI
2050 RETURN
3000 M$(1)="24  "
3010 M$(2)="135  "
3020 M$(3)="26   "
3030 M$(4)="157  "
3040 M$(5)="2468"
3050 M$(6)="359  "
3060 M$(7)="48   "
3070 M$(8)="579  "
3080 M$(9)="68   "

```



```

3090 M(1)=2
3100 M(2)=3
3110 M(3)=2
3120 M(4)=3
3130 M(5)=4
3140 M(6)=3
3150 M(7)=2
3160 M(8)=3
3170 M(9)=2
3180 RETURN
4000 FOR I=1 TO 9
4010 IF B(I)=9 THEN P=I
4020 NEXT I
4030 RETURN
5000 S=0
5010 FOR I=1 TO 9
5020 IF I<>B(I) THEN S=I
5030 NEXT I
5040 RETURN
6000 I=INT(RND*(TIME)*M(P))+1
6010 J=VAL(MID$(M$(P), I, 1))
6020 RETURN
7000 T=B(P)
7010 B(P)=B(J)
7020 B(J)=T
7030 Q=P
7040 P=J
7050 RETURN
8000 BEEP: C=-5
8010 FOR I=1 TO M(P)
8020 K=VAL(MID$(M$(P), I, 1))
8030 IF K=Q THEN 8060
8040 GOSUB 9000
8050 IF E>C THEN J=K: C=E
8060 NEXT I
8070 RETURN
9000 E=ABS(P-B(K)-INT((P-1)/3)*3+INT((B(K)-1)/3)*3)
9010 E=E+ABS(INT((P-1)/3)-INT((B(K)-1)/3))
9020 F=ABS(K-B(K)-INT((K-1)/3)*3+INT((B(K)-1)/3)*3)
9030 F=F+ABS(INT((K-1)/3)-INT((B(K)-1)/3))
9040 E=F-E
9050 RETURN

```

```

1 SCREEN1:COLOR1,15,15:WIDTH30:KEYOFF:DEFINT A-Z:FORZ=456TO463:UPOKE2,0:NEXT:UPOK
E8198,4*16:UPOKE8199,4*16
5 PRINT"PROGRAMA HEURISTICO DOS          QUADRADINHOS II (PROIQUA)":FORZ=1TO2000:N
EXT:CLS:LOCATE12,1:PRINT"          ":FORZ=2TO4:LOCATE12,2:PRINT"          ":NEXT:LOCATE12,
5:PRINT"          "
10 LOCATE0,0:PRINT"          ":FORZ=1TO20:LOCATE0,Z:PRINT"          "
:LOCATE30,Z:PRINT"          ":NEXT:LOCATE0,10:PRINT"S&K  PRODUÇÕES":LOCATE5,15:PRINT"ADAP
TAÇÃO DO PROGRAMA":LOCATE8,16:PRINT"DE  MIKE JAMES"
15 LOCATE0,21:PRINT"          "
20 DIMB(9)
30 DIMM$(9)
40 DIMN(9)
50 M=0
60 Q=0
65 Q1=0
70 GOSUB3000
80 GOSUB1000
90 GOSUB2000
100 GOSUB4000
110 GOSUB5000
120 IFS=0THEN190
130 'PRINT
140 GOSUB8500
150 K=J1:J=J1:P=P1:Q1=P1
160 GOSUB9000
170 GOSUB7000
180 P1=P:M=M+1:GOSUB2000
185 GOTO110
190 UPOKE456,112:UPOKE457,136:UPOKE458,136:UPOKE459,120:UPOKE460,8:UPOKE461,16:U
POKE462,96:UPOKE463,0:LOCATE15,4:PRINT"          ":LOCATE8,7:PRINT"SOLUÇÃO EM  ":M
200 IFINKEY$=""THEN200ELSERUN
1000 FORI=1TO9
1010 B(I)=1
1020 NEXTI
1030 P=9
1040 N=INT(RND(-TIME)*10)+25
1050 FORZ=1TOH
1060 GOSUB6000
1070 GOSUB7000
1080 NEXTZ
1090 Q=0
1100 RETURN
2000 Z=3:LOCATE13,2
2010 FORI=1TO9
2020 PRINTUSING"#:":B(I);
2030 IFI=INT(I/3)*3THENLOCATE13,2:Z=Z+1
2040 NEXTI
2050 RETURN
3000 M$(1)="24  "
3010 M$(2)="135  "
3020 M$(3)="26  "
3030 M$(4)="157  "
3040 M$(5)="2468"
3050 M$(6)="359  "

```



```

3060 M$(7)="48  "
3070 M$(8)="57"  "
3080 M$(9)="68  "
3090 M(1)=2
3100 M(2)=3
3110 M(3)=2
3120 M(4)=3
3130 M(5)=4
3140 M(6)=3
3150 M(7)=2
3160 M(8)=3
3170 M(9)=2
3180 RETURN
4000 FOR I=1 TO 9
4010 IF B(I)=9 THEN P1=I
4020 NEXT I
4030 RETURN
5000 S=0
5010 FOR I=1 TO 9
5020 IF I<>B(I) THEN S=1
5030 NEXT I
5040 RETURN
6000 I=INT(RND(-TIME)*M(P))*1
6010 J=VAL(MID$(M$(P),I,1))
6020 RETURN
7000 T=B(P)
7010 B(P)=B(J)
7020 B(J)=T
7030 Q=P
7040 P=J
7050 RETURN
8000 C=-5
8010 FOR I=1 TO M(P)
8020 K=VAL(MID$(M$(P),I,1))
8030 IF K=Q THEN 8060
8040 GOSUB 9000
8050 IF E>C THEN J=K: C=E
8060 NEXT I
8070 RETURN
8500 C1=-5
8510 FOR Z=1 TO M(P)
8520 J0=VAL(MID$(M$(P1),Z,1))
8530 IF Q1=J0 THEN 8630
8540 J=J0: P=P1: K=J
8550 GOSUB 9000
8560 CT=E
8570 GOSUB 7000
8580 GOSUB 8000
8590 CT=CT+C
8600 IF CT>C1 THEN J1=J0: C1=CT
8610 J=P1: P=J0
8620 GOSUB 7000
8630 NEXT
8640 RETURN
9000 E=ABS(P-B(K)-INT((P-1)/3)*3+INT((B(K)-1)/3)*3)
9010 E=E+ABS(INT((P-1)/3)-INT((B(K)-1)/3))
9020 F=ABS(K-B(K)-INT((K-1)/3)*3+INT((B(K)-1)/3)*3)
9030 F=F+ABS(INT((K-1)/3)-INT((B(K)-1)/3))
9040 E=F-E
9050 RETURN

```

AARDUARK

```

5 COLOR4,15:SCREEN0:WIDTH40:KEYOFF
10 PRINT"AARDUARK"
20 A$(0)="Você pensa em um animal e"
30 A$(1)="eu vou descobri-lo."
40 A$(2)="Responda cada pergunta com SIM ou NÃO."
45 FORW=0TO2:FORZ=1TOLEN(A$(W)):LOCATE0,W+1:PRINTLEFT$(A$(W),Z):FORZ1=1TO50:NEXT
:NEXT:NEXT
50 FORZ=1TO1000:NEXT:CLEAR3000:CLS:GOSUB1000
100 GOSUB2000:GOSUB7000:Z$="Pense em outro animal.":GOSUB9000:GOSUB6500:GOTO190
1000 DIMQ$(500),R(500),L(500),N$(500):Q$(1)="Tem penas":D=1:R(1)=0:L(1)=0:N=0:Q=
1:RETURN
2000 X=1
2010 GOSUB3000:IFA$="S"ANDR(X)=0THEN4000ELSEIFA$="N"ANDL(X)=0THEN4000ELSEIFA$="S
"ANDR(X)<0THENA=-R(X):GOTO5000ELSEIFA$="N"ANDL(X)<0THENA=-L(X):GOTO5000ELSEIFA$=
"S"THENX=R(X)ELSEIFA$="N"THENX=L(X)
2080 GOTO2010
3000 IFINSTR(Q$(X),"?")>0THENZ$=Q$(X)ELSEZ$=Q$(X)+" ?"
3010 GOSUB9000:LINEINPUTB$:A$=LEFT$(A$,1):IFA$="S"ORAB$="H"THENRETURNELSEZ$="Eu n
ão entendi sua resposta.#":GOSUB8000:Z$=Z$+"#& minhas questões - OBRIGADO -":GO
SUB9000:GOSUB6500
3080 GOTO3000
4000 Z$="Eu não conheço o animal#em que você está pensando.#Como ele se chama?"
:GOSUB9000:LINEINPUTB$:GOSUB6500:Z$="Dê uma característica própria#deste animal
em que você pensou.":GOSUB9000:LINEINPUTC$:N=N+1:N$(N)=B$:Q=Q+1:Q$(Q)=C$
4120 IFA$="S"THENR(X)=D+1ELSEL(X)=D+1
4130 Z$="para o animal "+B$+"#qual é a resposta à questão#"+C$+" ?":GOSUB9000:LI
NEINPUTD$:D$=LEFT$(D$,1):IFD$="S"ORD$="N"THEN4300ELSEGOSUB8000:GOTO4130
4300 D=D+1:IFD$="S"THENR(D)=-N:L(D)=0ELSEIFD$="N"THENL(D)=-N:R(D)=0
4330 RETURN
5000 PRINT"D seu animal chama-se ";N$(A$)+" ?":LINEINPUTB$:IFLEFT$(B$,1)="N"THEN6
000ELSEIFLEFT$(B$,1)<>"S"THENGOSUB8000:GOTO5000ELSEZ$="Eu imaginava...":GOSUB900
0:RETURN
6000 Z$="Eu desisto !#Qual é o animal ?":GOSUB9000:LINEINPUTB$:Z$="Dê uma caract
erística deste seu#animal ("&B$&"),que o diferencie#do animal da minha resposta
("&N$(A$)&").":GOSUB9000:LINEINPUTC$:Q=Q+1:Q$(Q)=C$:N=N+1:N$(N)=B$:IFA$="S"THENR(
X)=QELSEL(X)=Q
6110 D=D+1:Z$="Para o animal:"+B$+"#qual a resposta à questão#"+C$+" ?":GOSUB900
0:LINEINPUTD$:D$=LEFT$(D$,1):IFD$="S"THENR(D)=-N:L(D)=-NELSEIFD$="N"THENL(D)=-N:
R(D)=-N
6200 RETURN
6500 PRINTSTRING$(40,45);:RETURN
7000 PRINTSTRING$(40,219);:RETURN
8000 Z$=Z$+"Responda SIM ou NÃO":RETURN
9000 FORZ=1TOLEN(Z$):IFMID$(Z$,Z,1)<>"#"THENPRINTMID$(Z$,Z,1):ELSEPRINT
9010 NEXT:Z$="":PRINT:RETURN

```


INTELIGENCIA ARTIFICIAL -- Pág. 106

```

9030 FORZ=1TO3:IFMID$(P$,Z,1)=A$ANDMID$(P$,Z+3,1)=A$ANDMID$(P$,Z+6,1)=A$THENU=U+
1:RETURNELSENEXT
9040 IFMID$(P$,1,1)=A$ANDMID$(P$,5,1)=A$ANDMID$(P$,9,1)=A$THENU=U+1:RETURN
9050 IFMID$(P$,3,1)=A$ANDMID$(P$,5,1)=A$ANDMID$(P$,7,1)=A$THENU=U+1:RETURN
9060 IFA$="a"THENA$="h":U=3:GOTO9020
9070 U=0:RETURN
10000 JO=1:LOCATE0,2:PRINT"VOCÊ GANHOU !"
10001 RESTORE10002:PLAY"T"+STR$(INT(32+223/8)):FORZ=1TO48:READA$,D:PLAY"L"+STR$(
INT(1+63/D))+ "03"+A$:NEXT
10002 DATAE,6,D,6,C,12,E,6,D,6,C,12,G,6,F,4,F,2,E,12,G,6,F,4,F,2,E,10,G,2,04C,4,
04C,2,B,2,A,2,B,2,04C,4,G,2,G,4,G,2,04C,2,04C,2,04C,2,B,2,A,2,B,2,04C,4,G,2,G,2,
G,2,G,2,04C,4,04C,2,B,2,A,2,B,2,04C,2,G,2,G,2,G,4,F,2,E,6,D,6,C,12
10010 MID$(XX$, <PY-1>*3+PX,1)=" ":X$(J)=XX$:PJ(J)=<PY-1>*3+PX:J=J+1:FORZ=1TO2000
:NEXT:P$=" "
10500 PLAY"U15T25502L2CR64L4CR64L12CR64L2CR64L4D#R64L8DR64L4DR64L8CR64L4CR64Q1L8
BR64Q2L2C":JO=1:LOCATE0,2:PRINT"VOCÊ PERDEU E EU GANHEI !":FORZ=1TO2000:NEXT:CLS
:P$=" "
11000 " EMPATE
11010 JO=1:LOCATE0,2:PRINT"N6S EMPATAMOS !":FORZ=1TO2000:NEXT:CLS:P$=" "
:XX$=P$:GOTO30

```



```

20 COLOR15,1,1:GOTO1000
40 ERASENO,LE,SU,OE,NL,SL,SO,NW,PO,X,V:DIMNO(8,8),LE(8,8),SU(8,8),OE(8,8),NL(8,8),SL(8,8),SO(8,8),NW(8,8),PO(8,8),X(64),Y(64):CO=0:FORA=1TO8:FORB=1TO8:IFM(B,A)<>JOTHEN130
50 IFM(B+1,A)<>JOANDM(B+1,A)<>0THENLE=1:FORC=B+2TO9:IFM(C,A)=JOORC=9THEN60ELSEIFM(C,A)=0THENX(CO)=C:Y(CO)=A:PO(C,A)=PO(C,A)+LE:CO=CO+1:OE(C,A)=1ELSEIFM(C,A)<>JOANDM(C,A)<>0THENLE=LE+1:NEXTC
60 IFM(B-1,A)<>JOANDM(B-1,A)<>0THENOE=1:FORC=B-2TO0STEP-1:IFM(C,A)=JOORC=0THEN70ELSEIFM(C,A)=0THENX(CO)=C:Y(CO)=A:PO(C,A)=PO(C,A)+OE:CO=CO+1:LE(C,A)=1ELSEIFM(C,A)<>JOANDM(C,A)<>0THENOE=OE+1:NEXTC
70 IFM(B,A-1)<>JOANDM(B,A-1)<>0THENNO=1:FORC=A-2TO0STEP-1:IFM(B,C)=JOORC=0THEN80ELSEIFM(B,C)=0THENX(CO)=B:Y(CO)=C:PO(B,C)=PO(B,C)+NO:CO=CO+1:SU(B,C)=1ELSEIFM(B,C)<>JOANDM(B,C)<>0THENNO=NO+1:NEXTC
80 IFM(B,A+1)<>JOANDM(B,A+1)<>0THENSU=1:FORC=A+2TO9:IFM(B,C)=JOORC=9THEN90ELSEIFM(B,C)=0THENX(CO)=B:Y(CO)=C:PO(B,C)=PO(B,C)+SU:CO=CO+1:NO(B,C)=1ELSEIFM(B,C)<>JOANDM(B,C)<>0THENSU=SU+1:NEXTC
90 IFM(B+1,A+1)<>JOANDM(B+1,A+1)<>0THENSL=1:FORC=2TO9:IFM(B+C,A+C)=JOORB+C=9ORA+C=9THEN100ELSEIFM(B+C,A+C)=0THENX(CO)=B+C:Y(CO)=A+C:PO(B+C,A+C)=PO(B+C,A+C)+SL:C=CO+1:NW(B+C,A+C)=1ELSEIFM(B+C,A+C)<>JOANDM(B+C,A+C)<>0THENSL=SL+1:NEXTC
100 IFM(B-1,A+1)<>JOANDM(B-1,A+1)<>0THENSO=1:FORC=2TO9:IFM(B-C,A+C)=JOORB-C=0ORA+C=9THEN110ELSEIFM(B-C,A+C)=0THENX(CO)=B-C:Y(CO)=A+C:PO(B-C,A+C)=PO(B-C,A+C)+SO:C=CO+1:NL(B-C,A+C)=1ELSEIFM(B-C,A+C)<>JOANDM(B-C,A+C)<>0THENSO=SO+1:NEXTC
110 IFM(B-1,A-1)<>JOANDM(B-1,A-1)<>0THENNW=1:FORC=2TO9:IFM(B-C,A-C)=JOORB-C=0ORA-C=0THEN120ELSEIFM(B-C,A-C)=0THENX(CO)=B-C:Y(CO)=A-C:PO(B-C,A-C)=PO(B-C,A-C)+NW:C=CO+1:SL(B-C,A-C)=1ELSEIFM(B-C,A-C)<>JOANDM(B-C,A-C)<>0THENNW=NW+1:NEXTC
120 IFM(B+1,A-1)<>JOANDM(B+1,A-1)<>0THENNL=1:FORC=2TO9:IFM(B+C,A-C)=JOORB+C=9ORA-C=0THEN130ELSEIFM(B+C,A-C)=0THENX(CO)=B+C:Y(CO)=A-C:PO(B+C,A-C)=PO(B+C,A-C)+NL:C=CO+1:SO(B+C,A-C)=1ELSEIFM(B+1,A-1)<>JOANDM(B+1,A-1)<>0THENNL=NL+1:NEXTC
130 NEXTB:NEXTA:RETURN
200 IFPO(X,Y)=0THENRETURN
210 IFNO(X,Y)=1THENFORC=Y-1TO0STEP-1:IFM(X,C)<>JOTHENM(X,C)=JO:NEXTC
220 IFLE(X,Y)=1THENFORC=X+1TO9:IFM(C,Y)<>JOTHENM(C,Y)=JO:NEXTC
230 IFSU(X,Y)=1THENFORC=Y+1TO9:IFM(X,C)<>JOTHENM(X,C)=JO:NEXTC
240 IFOE(X,Y)=1THENFORC=X-1TO0STEP-1:IFM(C,Y)<>JOTHENM(C,Y)=JO:NEXTC
250 IFNL(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFM(X+C,Y-C)<>JOTHENM(X+C,Y-C)=JO:NEXTC
260 IFSL(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFM(X+C,Y+C)<>JOTHENM(X+C,Y+C)=JO:NEXTC
270 IFNW(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFM(X-C,Y-C)<>JOTHENM(X-C,Y-C)=JO:NEXTC
280 IFSO(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFM(X-C,Y+C)<>JOTHENM(X-C,Y+C)=JO:NEXTC
290 M(X,Y)=JO:RETURN
500 ERASEPA:DIMPA(8,8):GOSUB40:FORA=1TO8:FORB=1TO8:N(B,A)=M(B,A):PP(B,A)=PO(B,A):A1(B,A)=NO(B,A):A2(B,A)=LE(B,A):A3(B,A)=SU(B,A):A4(B,A)=OE(B,A):A5(B,A)=NL(B,A):A6(B,A)=SL(B,A):A7(B,A)=SO(B,A):A8(B,A)=NW(B,A):NEXTB:NEXTA
505 FORB=0TO64:X1(B)=X(B):Y1(B)=Y(B):NEXTB:FORZ=0TO64
510 IFPP(X1(Z),Y1(Z))=0THEN620
520 X=X1(Z):Y=Y1(Z):IFPA(X,Y)=1THENNEXTZ:GOTO620
540 PUTSPRITE0,(X*16-8,Y*16-8),4,0:NO(X,Y)=A1(X,Y):LE(X,Y)=A2(X,Y):SU(X,Y)=A3(X,Y):OE(X,Y)=A4(X,Y):NL(X,Y)=A5(X,Y):SL(X,Y)=A6(X,Y):SO(X,Y)=A7(X,Y):NW(X,Y)=A8(X,Y):PO(X,Y)=PP(X,Y):GOSUB200:JO=JO+1:IFJO=3THENJO=1
550 RE=0:GOSUB40:FORS=0TO64
560 IFPO(X(S),Y(S))=0THEN590
570 IFRE<PO(X(S),Y(S))THENRE=PO(X(S),Y(S))
575 IFX(S)=1ANDY(S)=1THEN585ELSEIFX(S)=0ANDY(S)=0THEN585ELSEIFX(S)=1ANDY(S)=0THEN585ELSEIFX(S)=0ANDY(S)=1THEN585
590 NEXTS:GOTO590

```



```

595 RE=63
598 FORA=1TO8:FORB=1TO8:M(B,A)=N(B,A):NEXTB:NEXTA
600 JO=JO+1:IFJO=3THENJO=1
610 OP(X1(Z),Y1(Z))=PP(X1(Z),Y1(Z))-RE:PA(X1(Z),Y1(Z))=1:NEXTZ
620 X=0:Y=0:RE=-64:FORZ1=0TO64
630 IFPP(X1(Z1),Y1(Z1))=0THEN660
640 IFRE=OP(X1(Z1),Y1(Z1))THENRN=INT(RND*(-TIME)*2):IFRN=1THENX=X1(Z1):Y=Y1(Z1):G
0TO655
650 IFRE<OP(X1(Z1),Y1(Z1))THENRE=OP(X1(Z1),Y1(Z1)):X=X1(Z1):Y=Y1(Z1)
655 NEXTZ1
660 NO(X,Y)=A1(X,Y):LE(X,Y)=A2(X,Y):SU(X,Y)=A3(X,Y):OE(X,Y)=A4(X,Y):NL(X,Y)=A5(X
,Y):SL(X,Y)=A6(X,Y):SO(X,Y)=A7(X,Y):NM(X,Y)=A8(X,Y):PO(X,Y)=PP(X,Y):GOSUB200:PUT
SPRITE0,(X*16-8,Y*16-8),4,0:GOSUB800:RETURN
700 GOSUB40:FORW=0TO64:IFX(W)=0ANDY(0)=0THEN500
710 IFX(W)=1ANDY(W)=1THENX=1:Y=1:GOTO660ELSEIFX(W)=8ANDY(W)=8THENX=8:Y=8:GOTO660
ELSEIFX(W)=1ANDY(W)=8THENX=1:Y=8:GOTO660ELSEIFX(W)=8ANDY(W)=1THENX=8:Y=1:GOTO660
720 NEXT:GOTO500
800 IFJO=2THENCC=2ELSECC=10
801 IFPO(X,Y)=0THENRETURN
805 A$="U15T25505L6406":CIRCLE(X*16,Y*16),7,CC:PAINT(X*16,Y*16),CC:PLAYA$
810 IFNO(X,Y)=1THENFORC=Y-1TO1STEP-1:IFN(X,C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE(X*16,C*16),7,
CC:PAINT(X*16,C*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
820 IFNL(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFN(X+C,Y-C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE((X+C)*16,(Y-C)*16
),7,CC:PAINT((X+C)*16,(Y-C)*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
830 IFLE(X,Y)=1THENFORC=X+1TO9:IFN(C,Y)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE(C*16,Y*16),7,CC:PAI
NT(C*16,Y*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
840 IFSL(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFN(X+C,Y+C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE((X+C)*16,(Y+C)*16
),7,CC:PAINT((X+C)*16,(Y+C)*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
850 IFSU(X,Y)=1THENFORC=Y+1TO9:IFN(X,C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE(X*16,C*16),7,CC:PAI
NT(X*16,C*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
860 IFSO(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFN(X-C,Y+C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE((X-C)*16,(Y+C)*16
),7,CC:PAINT((X-C)*16,(Y+C)*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
870 IFOE(X,Y)=1THENFORC=X-1TO0STEP-1:IFN(C,Y)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE(C*16,Y*16),7,
CC:PAINT(C*16,Y*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
880 IFNM(X,Y)=1THENFORC=1TO9:IFN(X-C,Y-C)<>JO THENPLAYA$:CIRCLE((X-C)*16,(Y-C)*16
),7,CC:PAINT((X-C)*16,(Y-C)*16),CC:FORD=1TO50:NEXTD:NEXTC
890 RETURN
900 FORA=1TO8:FORB=1TO8:N(B,A)=M(B,A):NEXTB:NEXTA:GOSUB40
910 RE=0:FORZ=0TO64
920 IFPO(X(Z),Y(Z))=0THEN960
925 IFX(Z)=1ANDY(Z)=1THENX=1:Y=1:GOTO960ELSEIFX(Z)=8ANDY(Z)=8THENX=8:Y=8:GOTO960
ELSEIFX(Z)=1ANDY(Z)=8THENX=1:Y=8:GOTO960ELSEIFX(Z)=8ANDY(Z)=1THENX=8:Y=1:GOTO960
930 IFRE=PO(X(Z),Y(Z))THENRE=PO(X(Z),Y(Z)):X=X(Z):Y=Y(Z)
940 IFRE=PO(X(Z),Y(Z))THENRN=INT(RND*(-TIME)*2):IFRN=1THENX=X(Z):Y=Y(Z)
950 NEXTZ
960 GOSUB200:GOSUB800:RETURN
1000 DEFINTA=2:SCREEN2,2,0:OPEN"GRP:"FOROUTPUTAS#1:LINE(4,4)-(251,188),10,B
1010 A$="          INTAR II":V=12:GOSUB2000:V=22:A$="          OTELAL.FCC":GOSUB200
0:V=32:A$="  VERSAO 1-1.4  03/07/89":GOSUB2000:A$="          S&K   PRODUCOES":COLOR1
0:V=52:GOSUB2000:A$="          &":COLOR7:GOSUB2000
1020 A$="  VOCÊ QUER COMEÇAR  (S/N)?":V=62:GOSUB2000:V=92:A$=INKEY$:IFA$="S"THENJ
0=1:A$="          SIM":GOSUB2000:ELSEIFA$="N"THENJO=2:A$="          NÃO":GOSUB
2000ELSE1020
1030 V=112:A$="          NÍVEL (1/2)?":GOSUB2000
1040 A$=INKEY$:IFA$="1"THENNI=1ELSEIFA$="2"THENNI=2ELSE1040
1050 A$="          BOA SORTE !":V=152:GOSUB2000
1060 FORC=0TO4000:NEXTC:COLOR1:GOTO3000

```



```

2000 FORI=1TOLEN(A$):PRESET(8+I*8,Y):PRINT#1,MID$(A$,I,1):PRESET(8+I*8,Y+1):PRINT#1,MID$(A$,I,1):FORC=8TO50:NEXTC:NEXTI:RETURN
3000 DIMX(64),Y(64),PO(8,8),M(9,9),NO(8,8),LE(8,8),SU(8,8),OE(8,8),HL(8,8),SL(8,8),SO(8,8),NW(8,8),PA(8,8),PP(8,8),X1(64),Y1(64),OP(8,8),A1(8,8),A2(8,8),A3(8,8),A4(8,8),A5(8,8),A6(8,8),A7(8,8),A8(8,8):M(4,4)=1:M(5,4)=2:M(4,5)=2:M(5,5)=1:NU=2:NA=2:XC=8
3005 YC=8:GOSUB20010:CIRCLE(64,64),7,10:CIRCLE(80,80),7,10:CIRCLE(64,80),7,2:CIRCLE(80,64),7,2:PAINT(64,64),10:PAINT(80,80),10:PAINT(64,80),2:PAINT(80,64),2:LINE(153,75)-(161,74),10,B:LINE(170,75)-(178,74),2,B
3006 PLAY"T255U150SL64GFDE":PSET(194,30),10:PRINT#1,"02":PSET(194,59),2:PRINT#1,"02"
3007 IFJO=1THEN3020
3010 LINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(17,141),12:PRINT#1,"ESTOU PENSANDO":PLAY"T255CD":IFNI=1THENGOSUB900ELSEIFNI=2THENGOSUB700
3015 GOSUB4000:JO=1
3016 IFNU+NA=64THEN6000
3017 LINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"AGUARDE UM POUCO":PLAY"T255AB"
3020 PUTSPRITE0,(XC,YC),0,0:GOSUB40:FORA=1TO8:FORB=1TO8:N(B,A)=M(B,A):NEXTB:NEXTA:LINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(33,141),12:PRINT#1,"PODE JOGAR":PLAY"T255A#B#":TIME=0:GOSUB5000:GOSUB4000:JO=2
3025 KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:PUTSPRITE0,(XC,YC),0,0:IFNU+NA=64THEN6000
3040 GOT03010
3999 GOT03999
4000 IFPO(X,Y)=0THENRETURN
4010 IFJO=2THEN4100
4020 FORB=75-NAT075-PO(X,Y)-NASTEP-1:LINE(152,B)-(161,B),10:NEXTB:FORB=75-NUT075-NU+PO(X,Y):LINE(170,B)-(178,B),1:NEXTB
4030 NA=NA+PO(X,Y)+1:NU=NU-PO(X,Y):GOT04120
4100 FORB=75-NUT075-PO(X,Y)-NUTSTEP-1:LINE(170,B)-(178,B),2:NEXTB:FORB=75-NAT075-NA+PO(X,Y):LINE(152,B)-(161,B),1:PSET(152,B),10:NEXTB
4110 NU=NU+PO(X,Y)+1:NA=NA-PO(X,Y)
4120 LINE(194,30)-(208,37),10,BF:LINE(194,59)-(208,67),2,BF
4125 IFNA<10THENPSET(194,30),10:PRINT#1,NA:PSET(194,30),10:PRINT#1,"0"ELSEPSET(186,30),10:PRINT#1,NA
4130 IFNU<10THENPSET(194,59),2:PRINT#1,NU:PSET(194,59),2:PRINT#1,"0"ELSEPSET(186,59),2:PRINT#1,NU
4140 RETURN
5000 PUTSPRITE0,(XC,YC),1,0
5005 KEY(1)ON:KEY(2)ON:KEY(3)ON:ONKEYGOSUB7000,7100,7200
5006 IFJO=2THENJO=1:KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:RETURNELSEIFJO=3THENKEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:GOT08000
5007 IFNA<NUTHEN00=2ELSE00=10
5010 PUTSPRITE0,(XC,YC),00,0
5015 IFTIME>3000ANDTIME<3020THENLINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"-F3- PEDE AJUDA!":PLAY"CDE"
5016 IFTIME>3700ANDTIME<3720THENLINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"PENSE BASTANTE!":PLAY"EDC"
5017 IFTIME>5000THENLINE(8,140)-(136,148),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"EU QUERO JOGAR!":TIME=0:PLAY"GABCD"
5020 ST=STICK(0):IFSTRIG(0)THENX=INT(XC/16)+1:Y=INT(YC/16)+1:IFPO(X,Y)<>0THENGOSUB200:GOSUB800:RETURNELSEGOSUB20190
5021 COLOR1:GOT05030
5025 COLOR10:PSET(156,103),4:PRINT#1,"":PRESET(148,111):PRINT#1,"":PRESET(163,111):PRINT#1,"":PRESET(156,118):PRINT#1,"":GOT05000
5030 IFST=1ANDYC>8THENPSET(156,103),5:PRINT#1,"":FORC=8TO15:YC=YC-1:PUTSPRITE0,(XC,YC),14,0:NEXTC:GOT05025

```



```

5040 IFST=3ANDXC<120THENPRESET(163,111):PRINT#1,"":FORC=0TO15:XC=XC+1:PUTSPRITE0,(XC,YC),14,0:NEXTC:GOTO5025
5050 IFST=5ANDYC<120THENPRESET(156,110):PRINT#1,"":FORC=0TO15:YC=YC+1:PUTSPRITE0,(XC,YC),14,0:NEXTC:GOTO5025
5060 IFST=7ANDXC>8THENPRESET(140,111):PRINT#1,"":FORC=0TO15:XC=XC-1:PUTSPRITE0,(XC,YC),14,0:NEXTC:GOTO5025
5070 GOTO5000
6000 LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12
6010 IFNA<20THENPRINT#1,"UENCI FACILMENTE":PLAY"BDC"
6020 IFNA>32ANDNA<40THENPRINT#1," VOCE JOGA BEM!":FORC=0TO2000:NEXTC:LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"ACABEI PERDENDO!":PLAY"B#D#C#"
6030 IFNA>19ANDNA<32THENPRINT#1,"UENCI POR SORTE!":PLAY"CDB"
6040 IFNA>39THENPRINT#1," PERDI FEIO!":PLAY"C#D#C#"
6050 IFNA=32THENPRINT#1," EMPATAMOS!":PLAY"FAB"
6060 FORC=0TO3000:NEXTC
6070 LINE(8,140)-(136,140),12,BF
6080 PSET(17,141),12:PRINT#1,"JOGA DE NOVO ?":PLAY"FGC"
6090 A$=INKEY$:IF A$="S" THENCOLOR15:RUNELSEIF A$="N" THENLINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"EU COMPREENDO...":PLAY"GFED":GOTO6060
6100 GOTO6090
7000 KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:LINE(152,85)-(184,93),1,B:PLAY"DC":FORC=1TO100:NEXTC
7005 IFX(0)=0THENJO=2:X=0:Y=0:LINE(152,85)-(184,93),5,B:RETURNELSELINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"VOCE PODE JOGAR!":PLAY"ABGFCD"
7010 LINE(152,85)-(184,93),5,B:RETURN
7100 LINE(152,95)-(184,103),15,BF:PSET(162,96),15:PRINT#1,"F2":PLAY"DC":KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:JO=3:RETURN
7200 LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12:PRINT#1,"VOCE APERTOU F3":PLAY"DEFG":KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(3)OFF:PUTSPRITE0,(XC,YC),1,0:IFNI=1THENGOSUB900
7210 IFNI=2THENGOSUB700
7220 IFPO(X,Y)=0THENRETURNELSEJO=2:RETURN
8000 LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(9,141),12
8010 IFNU<NATHENPRINT#1," VOCE GANHOU!":PLAY"GDF"
8020 IFNA=NUTHENPRINT#1," EMPATAMOS!":PLAY"GDF"
8030 IFNU>NATHENPRINT#1,"VIVA! EU GANHEI!":PLAY"GDF"
8040 FORC=0TO3000:NEXTC:GOTO6070
20010 COLOR15,1,1:SCREEN2,2,0:LINE(5,5)-(250,100),15,B:LINE(8,8)-(136,136),15,B:FORF=0TO136STEP16:LINE(F,8)-(F,136):LINE(8,F)-(136,F):NEXT
20030 RESTORE60000:A$="":FORW=1TO32:READA:A$=A$+CHR$(A):NEXTW:SPRITE$(0)=A$
20040 LINE(136,8)-(144,24):LINE(144,120):LINE(136,136):LINE(152,8)-(162,76),10,B:LINE(166,71),10:LINE(166,13),10:LINE(162,8),10:LINE(169,8)-(179,76),2,B:LINE(183,71),2:LINE(183,13),2:LINE(179,8),2
20050 LINE(188,8)-(240,17),7,BF:LINE(244,14),7:LINE(244,10),7:LINE(240,8),7:PSET(192,9),7:COLOR1:PRINT#1,"PLACAR":PAINT(242,10),7:COLOR10:PRESET(156,103):PRINT#1,"":PRESET(140,111):PRINT#1,"":PRESET(163,111):PRINT#1,"":PRESET(156,110):PRINT#1,""
20060 CIRCLE(200,34),13,10:PAINT(200,25),10:COLOR10:PRESET(210,20):PRINT#1,"U":PRESET(224,26):PRINT#1,"O":PRESET(230,32):PRINT#1,"C":PRESET(236,38):PRINT#1,"E"
20070 CIRCLE(200,63),13,2:PAINT(200,51),2:COLOR2:PRESET(223,57):PRINT#1,"E":PRESET(230,64):PRINT#1,"U"
20080 LINE(152,82)-(246,81),4,B:LINE(152,85)-(184,93),5,BF:COLOR1:PSET(162,86),5:PRINT#1,"F1 ":COLOR15:PRINT#1," PASSAR":LINE(152,95)-(184,103),5,BF:COLOR1:PSET(162,96),5:PRINT#1,"F2 ":COLOR15:PRINT#1," SAIR"
20090 LINE(8,150)-(136,150),10,BF:PRESET(16,172):PRINT#1,"S":COLOR7:PRINT#1,"&":COLOR15:PRINT#1,"K PRODUÇ0ES":PRESET(17,172):PRINT#1,"S K PRODUÇ0ES":PSET(30,151),10:COLOR1:PRINT#1,"INTAR II"
20100 PSET(186,140),2

```



```

20110 DRAW"C2BM175,185U2H1U1E1U1E1U1E1R2U2E1U1E1U1E1U6H1U1L2H5L1U3E1U5H1U1L1H1U4
E1U3E1U1E1U1E2U1E3L4G4D1G1D2G1D4G1D11G1D2L4U3H1L3G1D1G2L1G2R6U2E1U2E1R1F1D5R6U1E
1U2E1U2E1U2R1F1D5G1D3G1D2L1G1L2H1L5D3G2H2U3L5U3D3R3D5R4"
20120 DRAW"E2U3R5F1R2E1R1F2R4F2D5G1D1G1H1L4G2D2L5G2D4F3R1F1R3F1R18E2U4H1L1H1L1H1
L6E1U2E1U9H1U1L4R4U1H5U1H1U3H1U8E1U5E1U2E1U1E2U1E1R2U1L4R8F1R1F3D1F1D1F1D2F1D8L1
U1H1L1H1L1H1E1U2L1E1H1L1G2D1F2L1D1G1D1G1L1H1U1H1U1E1U1E1R2D1F2R1F1R1F1R1F1D2G1L8
R3D1G1L1G1"
20130 DRAW"L2H1L1H1E1U1D1G2H1F1E1F1R1F1R2E1R1E2R4E2R1D2F1D1F1R2F1E1U1E1R1F1D1G1D
1F2D2L2H1G1D1G1L1H1U2E1U1L4U1H1U5D5L1D2G1D1G1D1G1D1G1L1G1L1G1L1F1D9L1D1L1D3E1U1R
1U2R1U6R1D4U4L1U3H1E1R1F1D1F1D6G1D1G1D1F1R9F1R1F2D2G3L5"
20140 PAINT(174,180),2:PAINT(157,163),2:PAINT(157,155),2:PAINT(164,155),2:PAINT(
174,160),2
20150 DRAW"C10BM229,179R2E1R1E1R1E1R1E2U4H2L5H1L2G1L4U9R1D8U7R1E2R1E1R1E1U1E1U1E
1U1E1U1E1U2F3U1R1U1F1D1R1E1U4R1D4U3R1U3L1H2L2D2F1G2U1H2E1U15H1L2U1L3R3D2F1D18G1D
2G1F4H4G1D2F2R1F1H1L1H1G2D1G1D2G1D1G1D1G5D8F1D2F1R1F2D5"
20160 DRAW"L3G1L2G1L7H1U5E1R1E1R1E1R3E1U3H1U8R1L2H1L2U1D1G1D1G1D9L5G1D1G1D2F1D1F
1R3U3E1R1E1R1E1U1H1U9E1U2R1D4H1D9E1D3E1U2R1D3E1U3H1U8L2U2R2E1R1E4U1E1U1E1U1E1U2E
1U2E1U3E1U9H3L2H1L2G1L2G1L1G3D1G2D1G1D3G3L1U1H2U1H2U1E2U2H1L1G2L3G1D1F1R1F1D1G1D
2R2E1F1D1F2D1"
20170 DRAW"F1R1E1R2U3D13F1D1F2D1R2BM-2,-6U1E1U2E1R1E1R3F2D2G1D1BM-1,-10L1G1L1G1L
2H2U1E1U1E1R3H2U1E2R3F1D2G1L2R3D2F1R1E3U3H1L3BM+1,+3R1BM-7,-1R1"
20180 PAINT(230,178),10:PAINT(230,155),10:PAINT(237,140),10:RETURN
20190 LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(17,141),12:PRINT#1,"NAO FAZ TRILHA":PLAY"
BGDFEA"
20195 DRAW"C15BM185,120H1L2H1L1H2U1H1L2H1U3E2R2F1R3E2R3F1R2E1R3F1E1R2E1R2F1R3F1R
5F2R1E1R4F2D1F1R6F1D2G1L2G2L1G1L4H1L2G1L1G1L3G1L3H1L3G1L6H1L1G1L6U1C4BM+12,-9U1E
1R7F1L8D1E1R8D1L4G1R4L1G1L3U1L1D3L1U2BM-2,+5R2E1L2"
20200 FORC=0T03000:NEXTC:DRAW"C1BM185,120H1L2H1L1H2U1H1L2H1U3E2R2F1R3E2R3F1R2E1R
3F1E1R2E1R2F1R3F1R5F2R1E1R4F2D1F1R6F1D2G1L2G2L1G1L4H1L2G1L1G1L3G1L3H1L3G1L6H1L1G
1L6U1C1BM+12,-9U1E1R7F1L8D1E1R8D1L4G1R4L1G1L3U1L1D3L1U2BM-2,+5R2E1L2"
20210 LINE(8,140)-(136,140),12,BF:PSET(17,141),12:PRINT#1,"JOGUE DIREITO!":RETUR
N
60000 DATA0,0,0,4,7,7,7,7,7,7,0,0,0,0,0,0,16,48,120,254,252,248,240,224,224,240,
0,0,0,0,0,0

```



```

5 REM RUTINA PRINCIPAL
10 COLOR15,1,1:SCREEN1:KEYOFF:WIDTH30:CLEAR10000:DIMA(4):GOSUB3000:PW=1:DIMW$(100),Y(100),R(100),PI$(100),M$(100),R1(100),Y1(100):PP=1:FORZ=12TO15:UPOKEBASE(6)+Z,161:NEXT:FORZ=8TO11:UPOKEBASE(6)+Z,113:NEXT
15 PRINT"DADOS E QUESTÖES DEVEM TER":PRINT"FORMATO CONVENCIONAL DO TIPO":PRINT"ALGO RELACIONADO A ALGO":PRINT"SEMPRE QUE POSSIVEL":PRINT"--->":PRINT:PRINT"PRONT O A ACEITAR DADOS"
20 G$=F$:LINEINPUTF$:E=0:FORZ=1TOLEN(F$):IFMID$(F$,Z,1)=" "THENE=E+1:NEXTELSENEXT
25 GOSUB3500
30 IFLEFT$(F$,4)="FALE"THEN100ELSEIFLEFT$(F$,4)="QUEM"ORLEFT$(F$,5)="O QUE"THEN1000ELSEIFLEFT$(F$,7)="POR QUE"THEN1500ELSEIFLEFT$(F$,6)="PORQUE"ORLEFT$(F$,3)="SIM"ORLEFT$(F$,3)="NÃO"THEN2500ELSEIFLEFT$(F$,5)="LISTE"THEN4000ELSEIFRIGHT$(F$,1)="_"THEN500
35 IFE<2THENPRINT"NÃO ENTENDI...":GOTO20
40 F$=" "+F$:IFPW>95THENPRINT"NÃO TENHO ":PRINT"MEMORIA,":NO$:GOTO20ELSEGOSUB2000:GOSUB2005:GOSUB2010:GOSUB2030
50 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=X$ANDW$(R(Z))=R$ANDW$(Y(Z))=Y$THENPRINT"EU SEI...":GOTO20
60 NEXT
80 W$(PW)=X$:FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=Y$THENY(PW)=ZELSENEXT:IFY(PW)=0THENW$(PW+1)=Y$:Y(PW)=PW+1:Y(PW+1)=0
81 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=R$THENR(PW)=ZELSENEXT:IFR(PW)=0THENGOSUB90
82 IFW$(PW)<>" "THENPW=PW+1:GOTO82ELSEGOTO20
90 IFW$(PW+1)=" "THENW$(PW+1)=R$:R(PW)=PW+1ELSEW$(PW+2)=R$:R(PW)=PW+2
91 RETURN
100 REM FALE A RESPEITO DE X
110 GOSUB2000:GOSUB2010:X$=Y$
120 IFINSTR(F$,"MAIS")>0ORINSTR(F$,"TUDO")>0THEN250
130 A=0:PRINTX$:FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=X$ANDR(Z)<>0THENA=A+1:PRINTW$(R(Z)):" ";W$(Y(Z))
140 NEXT:IFA=0THENCHR$(30):PRINT"EU NÃO SEI NADA A RESPEITO":PRINT"DE ":X$ELSEPRINT"NADA MAIS A DIZER..."
150 GOTO20
250 REM FALE TUDO SOBRE X
260 A=0:PP=1:PI$(1)=X$:PRINTX$
270 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=PI$(1)ANDR(Z)<>0ANDW$(Y(Z))<>X$ANDINSTR(W$(R(Z)),"NÃO")=0THENA=A+1:G$=W$(R(Z))+ " "+W$(Y(Z)):PRINTG$: " E":PP=PP+1:PI$(PP)=W$(Y(Z))
280 NEXT:PI$(1)="":FORZ=1TOPP:PI$(Z)=PI$(Z+1):NEXT:PI$(Z+1)="":PP=PP-1
290 IFA<>0ANDPI$(1)=" "THENPRINTCHR$(30)+G$: " ":PRINT"NADA MAIS A DIZER...":GOTO20
300 IFA=0ANDPI$(1)=" "THENPRINTCHR$(30):"EU NÃO SEI NADA A RESPEITO":PRINT"DE ":X$:GOTO20
310 GOTO270
500 REM X RELAÇÃO Y?
510 GOSUB2000:GOSUB2005:GOSUB2010:GOSUB2030
520 A=0:FORZ=1TO100:PI$(Z)="":NEXT:PI$(1)=X$:PP=1
530 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=PI$(1)ANDW$(R(Z))=R$ANDW$(Y(Z))=Y$THENGOTO5000
535 IFW$(Z)=PI$(1)ANDR(Z)<>0ANDINSTR(W$(R(Z)),"NÃO")=0THENPP=PP+1:PI$(PP)=W$(Y(Z))
540 NEXT:PI$(1)="":FORZ=1TOPP:PI$(Z)=PI$(Z+1):NEXT:PP=PP-1
550 IFA=0ANDPI$(1)=" "THENPRINT"NÃO QUE EU SAIBA...":GOTO20
560 GOTO530

```



```

1000 REM O QUE RELAÇÃO Z?
1010 GOSUB2000:GOSUB2010:Z$=Y$
1015 IFLEFT$(F$,5)="QUEM "THENR$=MID$(F$,6,LEN(F$)-LEN(Z$)-6)ELSEIFLEFT$(F$,6)="
O QUE "THENR$=MID$(F$,7,LEN(F$)-LEN(Z$)-7)
1016 N=0:FORW=1TOPW:IFR$(W)<>0ANDY$(W)<>0THEN1017ELSENEXTW:IFN=0THENPRINT"SO...":G
OTO20ELSEIFN=0THENGOTO1050
1017 A=0:FORZ=1TO100:PI$(Z)="":NEXTZ:PI$(1)=W$(W):PP=1
1018 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=PI$(1)ANDW$(R(Z))=R$ANDW$(Y(Z))=Z$THENPRINTW$(W):N=N+1:N
EXTW:PRINT"SO...":GOTO20
1019 IFW$(Z)=PI$(1)ANDR(Z)<>0ANDINSTR(W$(R(Z)),"N&0")=0THENPP=PP+1:PI$(PP)=W$(Y(
Z))
1020 NEXTZ:PI$(1)="":FORZ=1TOPP:PI$(Z)=PI$(Z+1):NEXTZ:PP=PP-1
1021 IFA=0ANDPI$(1)=""THENNEXTW:IFN=0THENGOTO1050ELSEIFN>0THENPRINT"SO...":GOTO2
0
1022 IFA=0ANDPI$(1)<>""THENGOTO1018
1050 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=Z$ANDW$(Y(Z))<>""ANDINSTR(W$(R(Z)),R$)>0THENF$="FALE DE
"+Z$:GOTO100ELSENEXT:PRINT"NADA...":GOTO20
1500 REM POR QUE X RELAÇÃO Y?
1505 IFF$="POR QUE?"THENF$=" POR QUE "+G$
1510 F$=RIGHT$(F$,LEN(F$)-8):GOSUB2000:GOSUB2005:GOSUB2010:GOSUB2030:A=0:C=0:FOR
Z=1TO100:PI$(Z)="":NEXTZ:PP=1:PI$(1)=X$
1520 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=PI$(1)ANDR(Z)<>0ANDW$(Y(Z))<>X$THENM$(Z)=W$(Z):M$(R(Z))=
W$(R(Z)):M$(Y(Z))=W$(Y(Z)):R1(Z)=R(Z):Y1(Z)=Y(Z):C=C+3:PP=PP+1:PI$(PP)=W$(Y(Z))
1530 NEXT:PI$(1)="":FORZ=1TOPP:PI$(Z)=PI$(Z+1):NEXTZ:PI$(Z+1)="":PP=PP-1
1540 IFPI$(1)=""THENA$=X$:GOTO1550ELSEGOTO1520
1550 FORZ=1TOPW:IFM$(Z)=A$ANDM$(R1(Z))<>R$ANDR1(Z)<>0THENB=Z:A$=M$(Y1(Z)):GOTO15
50ELSEIFM$(Z)=A$ANDR1(Z)=0THEN1600ELSEIFM$(Z)=A$ANDM$(R1(Z))=R$ANDM$(Y1(Z))=Y$TH
ENPRINT"PORQUE:":GOTO1570ELSEIFM$(Z)=A$ANDM$(Y1(Z))<>Y$THENB=Z:A$=M$(Y1(Z)):GOTO
1550
1560 NEXTZ:PRINT"EU NÃO SEI...":GOTO20
1570 FORW=1TOPW:IFM$(W)=X$ANDR1(W)=0ORM$(W)<>X$THENNEXTWELSEM$(100)=X$:R1(100)=R
1(W):Y1(100)=Y1(W):M$(W)="" :R1(W)=0:Y1(W)=0:FORZ=100TO1STEP-1:IFM$(Z)=X$ANDR1(Z)
<>0THENPRINTM$(Z): " ":M$(R1(Z)): " ":M$(Y1(Z)):X$=M$(Y1(Z))ELSENEXTZ
1580 IFINSTR(R$,M$(R1(Z)))>0ANDM$(Y1(Z))=Y$THENPRINT".":PRINT"SO POR ISSO...":GO
TO20ELSEPRINT" E"
1590 GOTO1570
1600 FORW=Z+1TOPW:IFM$(W)=A$THENNEXTZELSENEXTW
1605 A=A+1:IFA>CTHENPRINT"NÃO CONSIGO EXPLICAR...":GOTO20
1610 R1(B)=0:Y1(B)=0:A$=X$:GOTO1550
2000 REM SEPARA X RELAÇÃO Y
2001 FORW=1TO5:RESTORE2002:FORZ=1TO10:READA$:IFINSTR(F$,A$)>0THENF$=MID$(F$,1,IN
STR(F$,A$))+MID$(F$,INSTR(F$,A$)+LEN(A$)):NEXTZELSENEXTZ
2002 DATA " A "," O "," AS "," OS "," UM "," UMA "," UNS "," UMAS "," TODA "," T
ODO "
2003 NEXTW
2004 FORZ=1TOLEN(F$):IFINSTR(F$," ")>0THENF$=MID$(F$,1,INSTR(F$," ") +MID$(F$,
INSTR(F$," ") +2):NEXTZ:RETURNELSENEXTZ:RETURN
2005 IFLEFT$(F$,1)="" THENF$=RIGHT$(F$,LEN(F$)-1):GOTO200SEELSEFORZ=1TOLEN(F$):IF
MID$(F$,Z,1)="" THENX$=LEFT$(F$,Z-1):CR=Z:RETURNELSENEXT
2010 IFRIGHT$(F$,1)=""?ORRIGHT$(F$,1)="" THENF$=LEFT$(F$,LEN(F$)-1):GOTO2010ELSE
FORZ=LEN(F$)TO1STEP-1:IFMID$(F$,Z,1)="" THENY$=RIGHT$(F$,LEN(F$)-Z):RETURNELSENE
XT
2030 R$=MID$(F$,CR+1):R$=LEFT$(R$,LEN(R$)-LEN(Y$)-1)
2040 RETURN
2500 REM PORQUE, SIM E NÃO
2510 FORZ=1TOLEN(F$):IFMID$(F$,Z,1)<>"" THENNEXTELSEF$=RIGHT$(F$,LEN(F$)-Z):GOTO
40

```



```

3000 REM APRESENTAÇÃO
3010 A$(1)="INTAR III":A$(2)="TEG":A$(3)="E":A$(4)="A MEMÓRIA CONCEITUAL":L=3:A=
1:FORW=1TO4:FORZ=1TOLEN(A$(A)):LOCATE(30-LEN(A$(A)))/2,L:PRINTLEFT$(A$(A),Z):FOR
Q=1TO100:NEXT:NEXT:L=L+3:A=A+1:NEXT
3020 FORZ=1TO5:LOCATE8,18:PRINT"                                ":FORW=1TO150:NEXT:LOCATE8,18:PRIN
T"SEJÁ PRODUTORES":FORW=1TO150:NEXT:NEXT
3030 FORZ=1TO1000:NEXT:ERASEA:CLS
3040 LOCATE7,6:PRINT"QUAL O SEU NOME?":LOCATE10,10:PRINT"                                ":PRINTTAB(10
):"                                ":PRINTTAB(10):"                                ":NO$=""
3050 A$=INKEY$:IFA$=""THEN3050ELSEIFASC(A$)=8ANDLEN(NO$)>1THENNO$=LEFT$(NO$,LEN(
NO$)-1):GOTO3100ELSEIFASC(A$)=13THEN3060ELSEIFLEN(NO$)<255THENNO$=NO$+A$:GOTO310
0ELSEGOTO3050
3060 NO$=NO$+" ":FORZ=2TOLEN(NO$):IFMID$(NO$,Z,1)<>" "THENNEXTZELSENO$=LEFT$(NO$
,Z):CLS:RETURN
3100 IFLEN(NO$)<9THENLOCATE19-LEN(NO$),11:PRINTNO$:GOTO3050ELSELOCATE11,11:PRINT
RIGHT$(NO$,8):GOTO3050
3500 REM TRANSF. DE LETRAS
3510 FORZ=1TOLEN(F$):A=ASC(MID$(F$,Z,1)):IFA>96AND A<123THENA=A-32:MID$(F$,Z,1)=C
HR$(A)
3520 NEXT:RETURN
4000 REM LISTE A MEMÓRIA                                OU AS RELAÇÕES
4010 IFINSTR(F$,"RELAC")=0THEN4020ELSEFORZ=1TOPW:IFR(Z)<>0THENPRINTW$(Z):" ":W$(
R(Z)): " ":W$(V(Z)):NEXTZ:GOTO20ELSENEXTZ:GOTO20
4020 FORZ=1TOPW:PRINTW$(Z):NEXT:GOTO20
5000 REM PORQUE X RELAÇÃO Y
5010 PP=1:PI$(1)=X$
5020 FORZ=1TOPW:IFW$(Z)=PI$(1)ANDR(Z)<>0ANDW$(V(Z))<>X$THENM$(Z)=W$(Z):M$(R(Z))=
W$(R(Z)):M$(V(Z))=W$(V(Z)):R1(Z)=R(Z):V1(Z)=V(Z):C=C+3:PP=PP+1:PI$(PP)=W$(V(Z))
5030 NEXT:PI$(1)="" :FORZ=1TOPP:PI$(Z)=PI$(Z+1):NEXT:PI$(Z+1)="" :PP=PP-1
5040 IFPI$(1)="" THENA$=X$:GOTO5050ELSEGOTO5020
5050 FORZ=1TOPW:IFM$(Z)=A$ANDM$(R1(Z))<>R$ANDR1(Z)<>0THENB=Z:A$=M$(V1(Z)):GOTO50
50ELSEIFM$(Z)=A$ANDR1(Z)=0THEN5100ELSEIFM$(Z)=A$ANDM$(R1(Z))=R$ANDM$(V1(Z))=Y$TH
ENGOTO5070ELSEIFM$(Z)=A$ANDM$(V1(Z))<>Y$THENB=Z:A$=M$(V1(Z)):GOTO5050
5060 NEXTZ:PRINT"NÃO QUE EU SAIBA...":GOTO20
5070 FORW=1TOPW:IFM$(W)=X$ANDR1(W)=0ORM$(W)<>X$THENNEXTWELSEM$(100)=X$:R1(100)=R
1(W):V1(100)=V1(W):M$(W)="" :R1(W)=0:V1(W)=0:FORZ=100TO1STEP-1:GOSUB6000:IFM$(Z)=
X$ANDR1(Z)<>0THENX$=M$(V1(Z))ELSENEXTZ
5080 IFINSTR(R$,M$(R1(Z)))>0ANDM$(V1(Z))=Y$THENPRINT"SIM":GOTO20
5090 GOTO5070
5100 FORW=Z+1TOPW:IFM$(W)=A$THENNEXTZELSENEXTW
5110 R1(B)=0:V1(B)=0:A$=X$:GOTO5050
6000 REM PSEUDO SEMÂNTICA
6005 IFM$(Z)=X$ANDR1(Z)<>0THENIFM$(R1(Z))="TEM"ANDR$="ê"ORM$(R1(Z))="FAZ"ANDR$="
ê"THENPRINT"NÃO QUE EU SAIBA...":GOTO20
6010 RETURN

```



```

10 SCREEN0:WIDTH39:TIME=0:COLOR15,1,1:KEYOFF:CLER500:DIMP$(3):DIMR$(6):R=INT(RND
D(-TIME)*4):N=INT(RND(-TIME)*10):N1=0:PRINT"FALE SOBRE O SEU PROBLEMA, POR FAVOR
":PRINT:INTERVALON:ONINTERVAL=36000:GOSUB75
15 RESTORE200:W=0:FORZ=1TO5:R$(Z)="":NEXT:A$="":B$="":LINEINPUT" _ ":A$:IFAA$=""
ANDTIME<18000THENAAS=A$
16 IFINSTR(A$,"PARE")>0ANDINSTR(A$,"AGORA")>INSTR(A$,"PARE")THENPRINT"TCHAU!":FO
RZ=1TO1000:NEXT:GOSUB20000
17 IFINT(RND(-TIME)*10)=5THENGOTO50
20 FORZ=1TO3:READP$(Z):NEXT:FORZ=1TO5:READR$(Z):NEXT:IFF$(1)="FIM"THEN50
30 W=0:FORZ=1TO3:IFINSTR(A$,P$(Z))>0THENW=W+1
40 NEXT:IFW=3GOTO100ELSEGOTO20
50 IFINT(RND(-TIME)*100)=5ANDTIME>18000THENPRINT"RETOME: "+CHR$(34)+AA$+CHR$(34)
:GOTO15
51 IFINT(RND(-TIME)*10)<7THENGOSUB50000:IFF$(1)<>" "THENGOTO15
52 IFINT(RND(-TIME)*10)<7THENGOSUB65000:IFF$(1)<>" "THENGOTO15
53 IFINT(RND(-TIME)*10)<7THENGOSUB65500:IFF$(1)<>" "THENGOTO15
54 GOSUB30000
60 N=N+1:IFN>=10THENN=INT(RND(-TIME)*10):N1=N1+1
65 IFN1<0THENN1=0ELSEIFN1>1THENPRINTCHR$(30)+"DESCULPE, MAS ACABEI FICANDO
":PRINT"INDISPOSTO. EU PREFIRO":PRINT"RETOMAR A CONVERSA MAIS TARDE. ADEUS":F
ORZ=1TO5000:NEXT:GOTO20000
70 GOTO15
75 PRINT"DEPOIS FALAMOS MAIS A RESPEITO, TCHAU":BEEP:BEEP:FORZ=1TO3000:NEXT:GOTO2
0000
100 R=R+1:IFR$(R)=" "THENR=0:GOTO100ELSEPRINTR$(R):N1=N1-.5:GOTO15
200 DATA POR QUE, " DI", ISSO, PORQUE EU ACHO QUE É ALGO IMPORTANTE, PENSE UM POUCO,
EU SEI QUE É DIFÍCIL COMPREENDER... TUDO BEM QUE NÃO CONCORDE COMIGO, ESTOU CONFU
SO...
220 DATA O, QUE, COMO, FELICIDADE?, RAIVA?, TRISTEZA?, DOR?, AMOR?
230 DATA QUE, SENTIMENTO,, SAUDADE?, EUFORIA?, TRISTEZA?, DESILUSÃO?, AMOR?
240 DATA NÃO, TENHO, IDÉIA, FELICIDADE?, RAIVA?, TRISTEZA?, MEDO?, AMOR?
250 DATA NÃO, ACH,, É MELHOR ENTRARMOS NUM ACORDO, REFLITA MAIS SOBRE ISTO, SERÁ QUE
EU ESTOU ERRADO MESMO?, PROCURE NÃO SE EXALTAR, AAAH! MEU DEUS !
260 DATA NÃO, EXALT,, "ESTÁ BEM, NÃO ESTÁ AQUI QUEM FALOU", TALVEZ UM DIA EU CONCOR
DE, A CALMA É UMA QUALIDADE BOA, NÃO VAMOS FALAR MAIS SOBRE ISTO, ESQUEÇA O FATO E
CONTINUE
270 DATA ME, SINT,, POR QUE PENSA ASSIM?, FALE MAIS A RESPEITO, PODE SER QUE ESTEJA
CORRETO MESMO, NÃO ENTENDO PORQUE DISSE ISSO, O MUNDO ANDA PERTURBADO...
280 DATA NÃO, CONCORD,, TUDO PODE ACONTECER, NÃO VOU BRIGAR COM VOCE, VOU RESPEITAR
SUA OPNIÃO NO MOMENTO, FALE DE OUTRA COISA, COMO VAI A FAMÍLIA?
290 DATA QUE, COISA, ?, QUALQUER COISA, SOBRE SUA FAMÍLIA, ESPORTES, AMOR, TRABALHO
300 DATA ME, SINT, BEM, ISTO É MUITO BOM, GOSTARIA DE ESTAR ASSIM TAMBÉM... MAS ENTÃO
O NÃO PRECISO AJUDÁ-LO, É UMA PESSOA DE SORTE, É PARA ISSO QUE VIVEMOS
310 DATA POR QUE, ESTÁ, ASSIM, NÃO SEI RESPONDER MUITO BEM, NÃO GOSTO DE FALAR DE MI
M, OUIR TANTOS PROBLEMAS ME DEIXA ASSIM, PENSO QUE NÃO CONSIGO AJUDÁ-LO, UM DIA TA
LVEZ VOCE DESCOBRA
320 DATA COMO, SE, SENT, NÃO SEI RESPONDER MUITO BEM, NÃO GOSTO DE FALAR DE MIM, OUI
R TANTOS PROBLEMAS ME DEIXA ASSIM, PENSO QUE NÃO CONSIGO AJUDÁ-LO, UM DIA TALVEZ U
OCE DESCOBRA
330 DATA MINHA, FAMÍLIA,, FALE MAIS SOBRE ESTA SUA FAMÍLIA, COMO ELES O VÊM?, ESTAR
LONGE DELES DÁ SAÚDADES?, GOSTA MAIS DE QUEM DENTRO DELA?, GUARDA MAGOAS?
340 DATA SINTO, COMIGO, MESMO, NÃO FALE ASSIM, ACREDITE EM SI MESMO, EU SEI QUE O MUN
DO NÃO É MAR DE ROSAS, BRINQUE COM CRIANÇAS, FAÇA SER AMADO
350 DATA ME, AJUDE,, SE VOCE NÃO DIZ NADA... COMO VOU AJUDÁ-LO ?, JÁ SONHOU NA VIDA
?, FIQUE CALMO, MATOU ALGUÉM ?

```


360 DATA SIM,,,POR QUE PENSA ASSIM?,COMO SE SENTE DEPOIS DISTO?,COMO REAJEM AS PESSOAS QUE O CERCAM?,E OS AMIGOS?,"SE VOLTASSE ATRAZ, COMO AGIRIA?"

370 DATA AMIGOS,,,TODOS QUE O CERCAM PENSAM ASSIM?,SAO BOIS CONTIGO?,CONTENTA-SE COM ELES POR QUE?,COMO FALA COM ELES?,E BEM ENTROSADO?

380 DATA INIMIGOS,,,O QUE OS INIMIGOS PENSAM DE VOCE?,COMO PENSA QUE SAO?,FALE SOBRE UM INIMIGO,JA VIU O PONTO DE VISTA DELES?,TE PERTURBAM DE QUE MANEIRA?

390 DATA ?,ESTA,FALANDO,DEIXA ESTE ASSUNTO PRA LA,"DANE-SE,CONTINUE FALANDO DE VOCE","PERDAO,MEUS CHIPS DEVEM ESTAR EM CURTO",DE UM ASSUNTO ANTIGO,ESQUEÇA E FALA VOCE DE QUALQUER COISA

400 DATA RAIUA,ALGUÉM,,RAIUA DE QUEM?,EXPLIQUE-SE MELHOR,A RAIUA PASSA,ESTA PESSOA SABE DISSO?,COMO E A REACAO DESTA PESSOA?

410 DATA " 6D",,,,ODIAR NAO E BOM,PROCURE PENSAR MELHOR,SE ALGUÉM SABE DISSO...,COMO OS OUTROS REAJEM?,PODE SER APENAS MOMENTANEO

420 DATA DE,MIM,,DEIXE QUE VEJAM ISSO,EXPLIQUE-SE AOS SEUS COMPANHEIROS,TENTE MELHORAR SUA IMAGEM,TOME MAIS CUIDADO COM O MUNDO...TUDO AINDA PODE SE AJEITAR

430 DATA VOCE," QUI",DIZER,APENAS ACHEI IMPORTANTE,PENSO QUE ISSO O AJUDARA,QUER O DIZER QUE ACREDITO EM VOCE,O TEMPO AJEITA TUDO,VOCE AINDA IRA SE ACHAR NO MUNDO

440 DATA EU," EST",,ESTAR ASSIM O FAZ SENTIR O QUE?,PROCURE O ESTADO DA PERFEICAO,SERA QUE ESTA MESMO?,EXPLIQUE MELHOR O QUE SENTE,O QUE PENSAM OS OUTROS?

450 DATA SIM,,,SE CONCORDA COMIGO...,,"AGORA QUE CONCORDOU, EXPLIQUE O FATO",SIGA ESTA LINHA DE PENSAMENTO...,FOI O QUE TENTEI PASSAR A VOCE...,AGORA FALE DE OUTRA COISA

460 DATA COMO,?,NÃO DÁ PRA EXPLICAR DIREITO,LEMBRE UM FATO QUALQUER E FALE DELE,SERA QUE PRECISO LHE EXPLICAR...?,ENTENDA A COISA POR VOCE MESMO,EU ACEITO QUALQUER COISA

470 DATA IRRIT,,EU SEI O QUANTO ISSO E RUIM,TUDO UM DIA SE AJEITA,REFLITA MAIS SOBRE O ASSUNTO,PROCURE FALAR COM OUTRAS PESSOAS,ESQUEÇA ESTES INCIDENTES E SEJA FELIZ

480 DATA EU,CHOR,,TODOS CHORAM UM DIA,E NORMAL QUE NOS SINTAMOS MAGOADOS,CHORAR E BOM,O QUE HA DE ERRADO?,AMANHÃ E OUTRO DIA...

490 DATA CHOR,,DE VEZ EM QUANDO ISSO E BOM,ISSO NOS FAZ REFLETIR MUITO,LAGRIMAS DE CROCODILO ENGANAM...,A VIDA TEM DESSAS COISAS,ACHA ISSO ERRADO?

500 DATA EXAGER,,O MUNDO E UM EXAGERO,MELHOR SERIA SE HOUVESSE UM CONTRÔLE,O SER HUMANO TEM DESSAS COISAS...,HOUE UM DESABAFO INTERIOR,PROCURE ENTENDER ISSO

510 DATA CHOU,,O TEMPO TEM DESSAS COISAS,DISTURBIOS PASSAGEIROS,DEPOIS VEM A BONANÇA...,POR QUE DISSE ISSO?,FALE MAIS A SEU RESPEITO

520 DATA QUEBR,,TUDO QUEBRA UM DIA,PROCURE NÃO FICAR NERVOSO,ACHA REALMENTE QUE FOI CULPADO DISTO?,NÃO TENHO NADA A VER COM ISSO,SERA QUE HOUVE UM CULPADO?

530 DATA ESTOU,NERVOSO,,CONTE ATÉ 10...,ESPERO QUE NÃO SEJA EU QUEM O PERTURBE,QUE FATOR EXPLICA ISSO?,SEJA SEMPRE PACIFICO,RELAXE E ENCONTRE SEUS AMIGOS

540 DATA PARE,,PARAR NEM SEMPRE E FACIL,VOU TENTAR FAZER ISSO,DESCULPE,ACHO DIFICIL DE CONSEGUIR ISSO,PROCURE ENTENDER...

550 DATA DESCULP,,,ISSO E BOM,E ASSIM QUE SE FAZ,ESSAS COISAS NÃO TEM IMPORTANCIA,NÃO SE PREOCUPE,TUDO SE ACERTA UM DIA...

560 DATA COMPET,,COMPETIR NÃO E BOM,FAÇA AS COISAS COM JUSTIÇA,NÃO TORNE AS COISAS MAIS DIFICEIS,PENSE MELHOR NO QUE ESTA FAZENDO,TOME UMA ATITUDE PASSIVEL

570 DATA EU,QUERO,DIZER,PARECE QUE ME OCULTA ALGO...,NOS ENTENDEMOS MUITO BEM,,,ME SINTO ALIVIADO POR ISSO,TUDO E UMA QUESTAO DE PONTO DE VISTA,O QUE ACHA DESSA E SEU PENSAMENTO?

580 DATA CERT,,,ASSIM COMO TEMOS CERTEZA TEMOS DOUIDAS,O QUE ACHA DESTA CONVICCAO?,NEM TUDO E CERTO,O QUE FARIA SE ERRASSE EM ALGO?,UM DIA VOCE PODE SE DECEPCIONAR...

590 DATA CORRE...NEM TUDO QUE FAZEMOS É CORRETO, SOMOS HUMANOS...,"HOJE ESTAMOS P
OR CIMA, AMANHÃ POR BAIXO".O QUE FARIA SE TUDO FOSSE CORRETO?,ESTAR CERTO AS VEZE
S É MONÓTONO

600 DATA MONOTO...A VIDA TEM DESSAS COISAS,O QUE ACHA DA VIDA MONÓTONA?,SAIR DA
ROTINA É BOM,SAIA DA ROTINA MAS NÃO EXAGERE,SEMPRE É BOM VIVER PASSIVAMENTE...

610 DATA MONÓTONO...NEM SEMPRE AS COISAS SÃO MONÓTONAS,PROCURE FAZER OUTRAS COIS
AS,VÁ A UM LUGAR ONDE POSSA SE DIVERTIR,O QUE ACHA DE FAZER UM ESCANDALO?,FAÇA U
M ESCANDALO MAS NÃO EXAGERE...

620 DATA ESCANDAL...O ESCANDALO NOS FAZ SAIR DA ROTINA,SE É MUITO EXAGERADO...P
ROCURE OPNIÕES DIVERSAS DE OUTREM,TALVEZ HAJA UMA INTRIGA,O QUE OS OUTROS ACHAM?

630 DATA COMPLEX...SEJA BOM CONSIGO MESMO.TALVEZ O COMPLEXO SEJA APENAS VOCE,ERG
A A CABEÇA E SAIA POR AI,NÃO LIGUE PARA OS OUTROS.SEJA VOCE MESMO E SIGA EM FREN
TE...

640 DATA MAE...MAE É TUDO...COMO ELA O VÊ?,FARIA TUDO QUE MANDASSE,FOI ELA QUEM
NOS FEZ NASCER...,"FLORES NASCEM EM JARDINS, ASSIM COMO ESPINHOS E MATO..."

650 DATA PAI...ELES SEMPRE COSTUMAM SER SEVEROS...NÃO FOI ELE QUE LHE DEU O SUS
TENTO?,NUNCA RENEGUE O SEU APOIO...TODOS SERÃO FELIZES,SE VOCÊS DISCUTEM FAZEM
O QUE?

660 DATA "CASA "...SE MORAMOS EM UMA CASA RECLAMAMOS?...O QUE FARIA SE NÃO TIVE
SSE ONDE MORAR?,A VIDA NÃO É TÃO RUIM ASSIM,VIÇA E DEIXE VIVER...CASA É CASA...

670 DATA NÃO,ENTEND...DEIXA PRÁ LÁ,ENTENDA POR VOCÊ MESMO,NÃO CONSIGO EXPLICAR IS
SO,RESPONDA QUALQUER COISA...APENAS DIGA ALGO QUE FAÇA SENTIDO...

680 DATA ACHO,ESTÁ...UM DIA TUDO PODE ESTAR...VAMOS TOMAR OUTRO RUMO NA CONVERSA
,COISAS DEVEM SER RESPEITADAS QUANDO RESPEITAM...ACHA QUE DEVE DISCUTIR O AS
SUNTO?,PAZ...

690 DATA RAZÃO...COISAS PODEM ESTAR CERTAS OU ERRADAS.A RAZÃO PODE NÃO TER SENTI
DO,É MELHOR RESPEITAR CERTAS OPINIÕES,OLHE OUTROS PONTOS DE VISTA,"SE ACHA QUE É
STOU ERRADO, ME EXPLIQUE MELHOR O FATO EM QUESTÃO..."

700 DATA MEDO...NÃO ADIANTA TER MEDO,ENFRETE O PROBLEMA,UM DIA O MEDO ACABA,NÃO
ENTENDO POR QUE DISSE UMA COISA DESSAS...ESTE PODE SER UM PENSAMENTO PREMAT
URO

710 DATA COUARD...A COUARDIA TEM SEUS PONTOS DE VISTA...SEJA RAZOAVEL,CERTIFIQU
E-SE DISSO,E O QUE OS OUTROS ACHAM?,ISSO TUDO É UMA TOLICE

720 DATA GANH...A VITÓRIA LAVA A ALMA...SEMPRE HÁ ALGUÉM QUE PERDE...NA VIDA P
ODEMOS LEVAR VÁRIOS TOMBOS...NÃO FIQUE NESTE ESTADO POIS O MUNDO DÁ VÁRIAS VOLT
AS,COISAS COMO ESSAS SÃO BOAS E RUINS...

730 DATA PERD...GANHAR NÃO É TUDO,O IMPORTANTE É COMPETIR...PENSE NO FUTURO,O Q
UE PENSAM OS OUTROS?,MUITA ÁGUA AINDA VAI PASSAR...

740 DATA FALE...NÃO QUERO FALAR SOBRE ISSO,FALAR PARECE DIFÍCIL AGORA,NÃO TENHO
PALAVRAS,NÃO SEJA INDISCRETO,ME ESQUEÇA E CONTINUE FALANDO...

750 DATA ERRADO...A VIDA É FEITA DE ERROS E ACERTOS,NEM TUDO ESTÁ ERRADO...PENS
E MELHOR...UM DIA TEMOS QUE ACERTAR...,"ERROS SÃO NORMAIS. POR ISSO NUNCA OS
DEIXE DE LEVAR EM CONSIDERAÇÃO..."

760 DATA RUMO...EXISTEM VÁRIOS RUMOS...FALE MAIS SOBRE SUA FAMÍLIA,FALE DE SEU
DIA A DIA,E QUE TAL OS AMIGOS?,EXISTEM TANTOS...

770 DATA RAIVA...SENTIR RAIVA NÃO É BOM,ALEGRE-SE ENTÃO...O MOTIVO PARA ISSO PO
DE SER VOCE MESMO,SEJA SENSATO...A RAIVA ENVELHECE...

780 DATA ASSUNTO...FALE MAIS SOBRE ESSE ASSUNTO,ESSE ASSUNTO PARECE SER DESAGRAD
AUEL,TEM CERTEZA DE QUE QUER FALAR MESMO A ESSE RESPEITO?,ESSE ASSUNTO ME DEI
XÁ INTRIGADO...TENTE SITUAR-SE MELHOR DENTRO DESTESSE ASSUNTO

790 DATA E,DAI?,COMO É DAI?,"E DAI" É MUITO MAL EDUCADO...NÃO TENTE CORTAR O A
SSUNTO,ASSIM VOCE NÃO ESTÁ COOPERANDO...EU VOU ACABAR FICANDO IRRITADO...

800 DATA BEM...O QUE ISSO SIGNIFICA PARA VOCE?,ISSO É BEM JUSTIFICÁVEL...POR QU
E ACHA ISSO?,QUE ACONTECERIA SE FOSSE O CONTRÁRIO?,VOCE PARECE CANSADO

810 DATA PENS...O PENSAMENTO PODE ESGOTAR UMA PESSOA,NÃO PENSE DEMAIS,POR QUE PE
NSA ASSIM?,SEU PENSAMENTO PODE SER INCERTO...CUIDADO COM ISSO...

828 DATA FARSA,,,POR QUE FARSA?,AS APARENCIAS ENGANAM,NAO GOSTO DO ADJETIVO QUE USOU,COMO VE ESSE TIPO DE COISA?,EXISTEM VARIOS PONTOS DE VISTA...

838 DATA " FALA"...,FALE DE QUALQUER COISA,NAO ME IMPORTO COM ISSO,ISSO NAO AJUDA MUITO....PARECE DECEPCIONADO DEMAIS,VOCE ESTA DECEPCIONADO COM ALGO DIFERENTE...

848 DATA RECEIO,,,NAO E BOM TER RECEIOS,RECEIO?,QUE ACHA DE DEIXAR ISSO DE LADO?,TENTE ENCARAR O MEDO COM TUDO...,COM FORÇA DE VONTADA TUDO SE RESOLVE

858 DATA ESTOU,,,NAO DIGA UMA COISA DESSAS!,EU FICO ESPANTADO AO VE-LO ASSIM,PROCURE VER COMO REALMENTE ESTA BEM DENTRO DE VOCE,COISAS ASSIM NAO DURAM MUITO...,MANTENHA A CABECA ALTA E ENCARE O MUNDO!

868 DATA EU,NAO,SEI,COMO PODE NAO SABER?,VOCE PARECE INSEGURO,NAO GOSTEI DA RESPOSTA,COOPERE MAIS COMIGO,PARA AJUDA-LO PRECISO QUE COOPERE MAIS

878 DATA POR QUE,PENSA,?,ESTOU FILOSOFANDO,ACHA ERRADO?,QUERO QUE REFLITA SOBRE ISSO...,UM DIA VOCE ENTENDERA,ACHO QUE VOCE ME ENTENDEU...,ACHO QUE VOCE NAO ME ENTENDEU...

888 DATA POR QUE,ACHA,ISSO,ACREDITO QUE SEJA IMPORTANTE,ALGUMA COISA CONTRA?,APENAS ACHEI OPORTUNO DIZER ISSO AGORA,DA PROXIMA VEZ TENTAREI ME EXPRESSAR MELHOR...,QUESTAO BANAL...

898 DATA O QUE,PENSA,ASSIM,A SUA VIDA...,O FATO DE PENSAR QUE DEVO AJUDA-LO...,ESTOU REFLETINDO A RESPEITO...,COMO VOCE ME DEVOLVERIA A ULTIMA FRASE?,ACHO QUE E JUSTIFICAVEL...

908 DATA VOCE,ACHA,?,SIM,"SIM, EU ACHO..."JULGUE VOCE MESMO...."DESCULPE, MAS E A MINHA OPINIAO..."EU O OFENDI?,VOCE NAO GOSTOU?

9908 DATA EU,,,VOCE O QUE?,NAO ENTENDI O QUE HA COM VOCE,VOCE PODERIA SE COMPORTAR MELHOR...,VOCE E MUITO REPULSIVO...,NAO DIGA ISSO DESTA MANEIRA...

9928 DATA NÓS,,,COMO SE COMPORTAVAM ANTES DISSO?,FALE MAIS SOBRE ESTE 'NÓS'...,COMO E ENQUADRADO O GRUPO QUE VOCE FORMA COM ELES?,SE ALGUM DIA ELES DESAPARECEREM COMO VOCE REAGIRIA?,COMO O RESTO DE VOCES VEM CADA UM?

9938 DATA VOCES,,,EU NAO FAÇO PARTE DE NEHUM GRUPO...,NAO ME META NESSA HISTORIA,POR QUE 'VOCES'?,PROGRAMAS COMO EU SAO SOLITARIOS,"SE VOCE ME ENQUADRA EM ALGUM GRUPO, TENHO CERTEZA DE QUE SEREI CONSIDERADO UMA DROGA..."

9958 DATA !,,,VOCE ME DEIXA AFLITO COM ISSO,VOCE PARECE MUITO EXALTADO!,NAO ME ENTENDA MAL MAS MUDE DE ASSUNTO,DEIXE O ASSUNTO E MAIS TARDE O RETOMAMOS,ESSA SITUACAO E CONSTRANGEDORA...

10008 DATA FIM,FIM,FIM,FIM,FIM,FIM,FIM,FIM

20008 CLS:FORZ=1TO1000:NEXT:IFINKEY#=""THEN20000ELSERUN

30008 RESTORE30005:FORZ=1TO2000:READA\$:IFA\$<>"FIM"ANDINT(RND(-TIME)*200)=5THENPRINTA\$:RETURNELSEIFA\$<>"FIM"THENNEXTELSEIFA\$="FIM"THENGOTO30000

30005 DATA POR QUE DIZ UMA COISA DESSAS?,COMO VOCE SE SENTE?,E CONFUSO,VOCE ESTA INSEGURO,VOCE ESTA TRISTE...,E AGORA?!!...,PARECE ESTAR NERVOSO...,ONDE ESTA SUA FELICIDADE?...,PAREÇO NAO O ESTAR AJUDANDO...

30006 DATA VOCE PARECE MUITO INSTAVEL,REFLITA MELHOR SOBRE SUA VIDA,EXISTE ALGUM OUTRO PROBLEMA?,COMO ESTA O DIA AI FORA AGORA?,EXISTE ALGUÉM MAIS AI NESTE MOMENTO?

30007 DATA SUA VIDA PARECE COMPLICADA...,VOCE E MUITO TEMPERAMENTAL...,EU ACHO QUE SIM...,EU ACHO QUE NAO...

30018 DATA NAO E O MOMENTO DE AGIR,E FAVORAVEL ENCONTRAR PESSOAS,E PRECISO ENCONTRAR PESSOAS IMPORTANTES,A SOLUCAO LOGO VIRÁ,A LUZ SERÁ VISTA EM BREVE,A PRUDENCIA NAO SUSCITA NEM ELOGIOS NEM CRITICAS

30028 DATA A PERSEVERANCA E FAVORAVEL,AQUELE QUE CHEGA NAO E MALFEITOR,O INTELIGENTE PERCEBE A SITUACAO E DESISTE,CHEGOU A HORA DE PROCURAR MAIS AJUDA,HAVERAO MOTIVOS PARA ARREPENDIMENTOS

30038 DATA A INEXPERIENCIA AIHDA PODE TRAZER BOAS NOVAS,TENTE PUNIR A INSENSATEZ SEM COMETER ABUSOS NEM FALTAR AO DEVER,MANTENHA-SE TRANQUILO,ALGUÉM ESTA ATRAINDO O INIMIGO,SEJA PERSEVERANTE,ACEITE OS HÓSPEDES E TERÁ Sorte...

30040 DATA O CONFLITO NÃO DURA MUITO TEMPO, VOLTE ATRÁS POR MAIOR SEGURANÇA, MUDE SEU CAMINHO PARA ENCONTRAR A PAZ, TENHA SE EXPOR, NÃO SE EXIBA OU TRAGA DISCORDIAS... AS FORÇAS DEVEM AVANÇAR... CONTROLE SUAS FORÇAS E AS UTILIZE...

30050 DATA A RETIRADA NÃO É UMA ATITUDE ERRADA... O PODER NÃO DEVE SER DADO A HOMENS INFERIORES... PROCURE ALGUÉM SINCERO, A CONSTANCIA SERÁ PREMIADA COM BOA FORTUNA, UM HOMEM PODE SE UNIR AS PESSOAS ERRADAS...

30060 DATA NÃO TENTAR UNIR-SE A UM GRUPO PODE TRAZER INFORTÚNIO... DEMONSTRE CONSIDERAÇÃO A SEUS SUPERIORES, QUEM ENTRA NO CAMINHO CORRETO NÃO DEVE RECEBER CRÍTICAS, ALGUÉM SINCERO PODE AJUDÁ-LO E ESTÁ BEM PRÓXIMO DE VOCÊ

30070 DATA RESPEITE OS OUTROS E TERÁ SUCESSO, MANTENHA A CONDUTA SIMPLES E NÃO COMETERÁ ERROS, A SOLIDÃO PODE TRAZER BOA FORTUNA... TENHA CAUTELA E PRUDÊNCIA, SEJA FIRME E DECIDIDO E HAVERÁ PROGRESSO

30080 DATA EXAMINE SEU CAMINHO PARA GUIAR-SE MELHOR, O ACORDO ENTRE PESSOAS DIFERENTES TRAZ PAZ E TRANQUILIDADE, O PROGRESSO TRAZ BOA FORTUNA, O CAMINHO JUSTO É O DO MEIO, AJUDE O PRÓXIMO E OS DISTANTES E ENCONTRARÁ A JUSTIÇA...

30090 DATA MESMO AQUELE QUE NÃO COMETE ERROS NÃO ESTÁ LIVRE DO PERIGO... ALGUÉM QUE SE REBAIXA ATÉ NÓS É SINCERO, É TEMPO DE PAZ... É CONVENIENTE RETIRAR-SE E PROCURAR A RESPOSTA DENTRO DE SI MESMO...

30100 DATA MANTENHA-SE ÍNTEGRO, QUEM SE ENVERGONHA CONSEGUE MELHORAR... É O MOMENTO DE MUDANÇAS NA SITUAÇÃO... NÃO DEIXE DE SER PRUDENTE, ANTES A ESTAGNAÇÃO E DEPOIS O PROGRESSO, QUEM SE UNE NÃO COMETE ERROS...

30110 DATA PODEM SURTIR MAL-ENTENDIDOS E INIMIZADES, JUNTE-SE A OUTROS E TERÁ PROGRESSO, QUEM SOFRE JUNTO TAMBÉM RI JUNTO... ESPERE POR BOAS NOVAS... A FORÇA ESTÁ EM QUEM FOR SUAVE E CALMO, QUEM PERCEBE OS PERIGOS EVITA ERROS

30120 DATA SEJA HONESTO E OBTERÁ A GLÓRIA... MANTENHA-SE FIRME NO CHÃO... MANTENHA UM COMPORTAMENTO HUMILDE... A HUMILDADE É MAIS IMPORTANTE QUE TUDO, A PERSEVERANÇA DÁ BOA FORTUNA... É PRECISO SABER PUNIR A SI MESMO...

30130 DATA TERÁ ÓTIMAS PERSPECTIVAS SE SE TORNAR MAIS FELIZ E ENTUSIASMADO, O ENTUSIASMO É BREVE E PERIGOSO... QUEM HESITA SE ARREPENDE... É MELHOR NÃO SE OPOR AO RUMO DOS ACONTECIMENTOS, ADAPTE-SE AS SITUAÇÕES DO MOMENTO E O SUCESSO CHEGARÁ...

30140 DATA A PERSEVERANÇA É NECESSÁRIA, CHEGOU O MOMENTO DE RENOVAR-SE... COMPORTE-SE PELOS SENTIMENTOS... CONFIE NA HONESTIDADE DA VIDA... NÃO SE AFASTA DE QUEM LHE QUER BEM... O AMOR PRÓPRIO NÃO DEVE PREVALECER... UMA NOVA ORDEM SURTE APÓS UM CAOS...

30150 DATA HÁ PERIGO NO INÍCIO E DEPOIS BOA FORTUNA, CORRIJA OS ERROS DE FRAGILIDADE SEM MEDO, SEM REMORSOS AGIRÁ CORRETAMENTE... NÃO SEJA INDULGENTE OU COMETERÁ ERROS, CORRIJA OS ERROS E SERÁ GRATIFICADO... VEJA OS PROBLEMAS COM MAIS OBJETIVIDADE

30160 DATA DEIXE QUE AS PESSOAS SE APROXIMEM, ASSENTE AS BASES PARA UM FUTURO SÓLIDO, OBTERÁ SUCESSO NA PERSEVERANÇA, TUDO É FAVORÁVEL, OS ERROS PODEM SER EVITADOS, UM HOMEM TORNA-SE CADA VEZ MAIS SÁBIO, TALVEZ TENHA BOA SORTE...

30170 DATA REFLITA E MEDITE E OBTERÁ A COMPREENSÃO, PENSE ANTES DE AGIR... NÃO COME NUNCA AD SUPERIOR A CONTEMPLAÇÃO BANAL... COMPREENDA A VIDA E SE CONSCIENTIZARÁ, CONTEMPLA A VIDA E ESTARÁ LIVRE DA CULPA...

30180 DATA A RESISTÊNCIA É VENCIDA POR AÇÕES FORTES E DECIDIDAS, NÃO HÁ CULPA, NÃO PREJUDIQUE AQUELE QUE GOSA DE PROTEÇÃO... COMPREENDA AS DIFICULDADES... SEJA PERSEVERANTE...

30190 DATA NÃO SE TORNE SURDO AOS BONS CONSELHOS, APRECIAR A BELEZA É SUA VOLTAR... NÃO SE HUMILHE BUSCANDO O CAMINHO MAIS FÁCIL... ESQUEÇA OS VALORES EXTERIORES E TORNE-SE MAIS HUMILDE...

30200 DATA A VERDADEIRA BELEZA É SER AQUELO QUE REALMENTE SE É... ESPERE POR OUTROS MOMENTOS... A OBSTINAÇÃO TRAZ INFORTÚNIO... É PRECISO ROMPER TODAS AS RELAÇÕES SEM PERIGO DE HAVER ARREPENDIMENTO...

30210 DATA NÃO HÁ MAIS NADA A FAZER, CHEGOU A HORA DE REAGIR... APÓS UM TEMPO ESCURO A LUZ VOLTARÁ A BRILHAR... CHEGA O MOMENTO DE TRAÇAR NOVOS PROJETOS... NÃO HÁ MOTIVO DE REMORÇO... RETORNE EM SEU EXPLENDOR...


```

30220 DATA NÃO VOLTE ATRÁS MUITAS VEZES POIS É PERIGOSO,VOCÊ PARECE ESTAR CER
CADO DE PESSOAS- SEM VALOR...,NUNCA SEJA HIPÓCRITA...
30230 DATA NÃO INSISTA NO CAMINHÓ ERRADO....TENTE AGIR COM NATURALIDADE....A SIN
CERIDADE É A BASE DA SEGURANÇA....A INGENUIDADE AS VEZES PROTEGE...,SE TIVER PRO
BLEMAS SEM CULPA IRÁ RESOL-UE-LOS SOZINHO...
30240 DATA É ACONSELHÁVEL NÃO AGIR...,DÊ O MELHOR DE SI,SEJA RESPONSÁVEL...,NO P
ERIGO EVITE QUALQUER AÇÃO...,ESPERE OS ACONTECIMENTOS...,NÃO FIQUE DESPREPARADO.
...BOA FORTUNA...ATAQUE AS CAUSAS PROFUNDAS DO PROBLEMA
30250 DATA AVANCE SEM DEMORA NOS SEUS OBJETIVOS...,NADA PODE SER EXCESSIVO,CONTR
OLE AS PALAURAS...,INUEJAR É ACABAR COM NOSSA LIBERDADE...,ACEITE AJUDA QUANDO N
ECESSITAR DELA...
30260 DATA REUNA PESSOAS COM OS MESMOS IDEAIS...,NÃO DESVIE DO CAMINHO...,OS ACO
NTECIMENTOS SÃO MAIS FORTES DO QUE NÓS,NÃO SE INTIMIDE...,PROCURE APOIO...
30270 DATA REUNA EXPERIÊNCIA E JUVENTUDE...,MANTENHA A VIGA MESTRA INTACTA...,HÁ
HUMILHAÇÃO SEM A HONESTIDADE...,NÃO HÁ CULPA NEM GLÓRIA...,ARRISQUE-SE SOZINHO
E NÃO TERÁ CULPA...
30280 DATA O CAMINHO ESTÁ CHEIO DE CILADAS...,NÃO É PRECISO RECUAR...,SEJA FORTE
...,O VERDADEIRO PERIGO É SE ACOSTUMAR COM O MAL...,AVANCE DEVAGAR...,NÃO SE DES
ESPERE...,NÃO SE AGARRE A POSSIBILIDADES INEXIS- TENTES...
30290 DATA O DESESPERO CORROMPE O ESPÍRITO...,QUEM AGIR NÃO DEVE ESQUECER OS OUT
ROS,TUDO DARÁ CERTO,QUANTO MAIS LENTAMENTE CHEGAR AO SUCESSO MAIS DURADOUR
A SERÁ SUA EXIS- TÊNCIA...,LAGRIMAS INDICAM MATURIDADE...,NÃO EXAGERE NA DISCIF
LINA...
30300 DATA FIM
50000 A=0:B=0:F$="":IFLEN(A$)>30THENRETURNELSESTORE50020:FORZ=1TO200:READC$:RE
ADD$:IFC$="FIM"THEN60000
50010 IFINSTR(A$,C$)>AANDB<4THENF$=F$+D$+" ":A=INSTR(A$,C$):B=B+1
50015 NEXT
50020 DATA VOCÊ,EU," EU",VOCÊ,SOU,é,é,SOU,ESTOU,ESTÁ,FICO,FICA,FICA,FICO,ESTA,ES
TOU,PARECE,PAREÇO,PAREÇO,PARECE,IDIOTA,IDIOTA,BURRO,BURRO
50030 DATA IMBECIL,IMBECIL,BESTA,BESTA,CHATO,CHATERRIMO,TONTO,TONTO,FARSA,FARSAN
TE,FILÓSOFO,FILOSÓFICO,AMIGO,AMIGUÉL,TEM,TENHO,TENHO,TEM,FIM,FIM
60000 IFF$<>" "ANDB>1THENA=INT(RND(-TIME)*10)+1ELSEF$="":RETURN
60010 IFA=1THENPRINT"POR QUE "+F$+"?"ELSEIFA=2THENPRINT"POR QUE "+F$+"?!?"ELSEIF
A=3THENPRINTF$+"?"ELSEIFA=4THENPRINTF$+"?!?"ELSEIFA=5THENPRINTF$+"..."ELSEIFA=6
THENPRINT"TEM RAZÃO,":PRINTF$+"..."
60020 IFA=7THENPRINT"POR QUE ACHA ISSO?"ELSEIFA=8THENPRINTF$+"Só PRA VOCÊ!"ELSEI
FA=9THENPRINT"?!"ELSEIFA=10THENPRINT"SIM, "+F$+"..."
60030 RETURN
65000 F$="":A$=A$+" ":A=INSTR(A$,"SEU "):IFA>0THENFORZ=A+4TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,
1)=" "THENF$="NEU "+MID$(A$,A+4,Z-A+4)ELSENEXT
65005 A=INSTR(A$,"MINHA "):IFA>0THENFORZ=A+6TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,1)=" "THENF$="
SUA "+MID$(A$,A+6,Z-A+6)ELSENEXT
65010 A=INSTR(A$,"NEU "):IFA>0THENFORZ=A+4TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,1)=" "THENF$="SE
U "+MID$(A$,A+4,Z-A+4)ELSENEXT
65015 A=INSTR(A$,"SUA "):IFA>0THENFORZ=A+4TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,1)=" "THENF$="MI
NHA "+MID$(A$,A+4,Z-A+4)ELSENEXT
65016 A=INSTR(A$,"TUA "):IFA>0THENFORZ=A+4TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,1)=" "THENF$="MI
NHA "+MID$(A$,A+4,Z-A+4)ELSENEXT
65017 A=INSTR(A$,"TEU "):IFA>0THENFORZ=A+4TOLEN(A$):IFMID$(A$,Z,1)=" "THENF$="ME
U "+MID$(A$,A+4,Z-A+4)ELSENEXT
65020 IFF$<>" "THENA=INT(RND(-TIME)*6)+1ELSERETURN
65030 IFA=1THENPRINTF$+" O QUE?!?"ELSEIFA=2THENPRINT"POR QUE "+F$+"?!?"ELSEIFA=3T
HENPRINTF$+"?!?"ELSEIFA=4THENPRINT"O QUE "+F$:PRINT"TEM A VER COM ISSO?"ELSEIFA
=5THENPRINT"O QUE "+F$:PRINT"TEM COM ISSO?"ELSEIFA=6THENPRINT"POR QUE DISSE ISSO
?!"
65040 RETURN
65500 IFINSTR(A$,"Dê ")>0THENF$=MID$(A$,INSTR(A$,"Dê ")+3)

```



```

65510 IF INSTR(A$, "DIGA ") > 0 THEN F$ = MID$(A$, INSTR(A$, "DIGA ") + 5)
65520 IF INSTR(A$, "REPITA") > 0 THEN F$ = MID$(A$, INSTR(A$, "REPITA") + 7)
65521 IF INT(RND(-TIME)*10) = 6 AND F$ < ">" THEN F$ = "NÃO GOSTARIA DE FAZER ISSO..."; PRINT F$; RETURN
65525 IF F$ < ">" THEN PRINT F$; RETURN ELSE RETURN

```

```

10 DEFINT A-Z: COLOR 15, 1, 1: SCREEN 0: WIDTH 40: KEY OFF: CLEAR 1000: DIM A$(100): GOTO 5000
30 F$="": RESTORE 510: GOSUB 400: PR$=A$: RESTORE 1010: GOSUB 400: AR$=A$: RESTORE 1510: GOSUB 400: SU$=A$: RESTORE 2010: GOSUB 400: AD$=A$: RESTORE 2510: GOSUB 400: UE$=A$
40 A=INT(RND(-TIME)*2): IFA=1 THEN F$=F$+PR$: GOTO 50 ELSE F$=AR$+" "+SU$: A=INT(RND(-TIME)*2): IFA=1 THEN F$=AR$+" "+AD$+" "+SU$: GOTO 50
45 A=INT(RND(-TIME)*2): IFA=1 THEN F$=F$+" "+AD$
50 F$=F$+" "+UE$+" "
55 A=INT(RND(-TIME)*2): IFA=1 THEN RESTORE 3500: GOSUB 400: AU$=A$: F$=F$+AU$+" "
60 RESTORE 3000: GOSUB 400: PP$=A$: RESTORE 1010: GOSUB 400: AR$=A$: RESTORE 1510: GOSUB 400: SU$=A$: RESTORE 2010: GOSUB 400: AD$=A$
70 NF$="": A=INT(RND(-TIME)*3): IFA=1 THEN NF$=AR$+" "+SU$+" "+AD$+" " ELSE IFA=2 THEN NF$=AR$+" "+AD$+" "+SU$+" " ELSE GOTO 90
80 F$=F$+PP$+" "+NF$+" "
85 IF INSTR(F$, "EM 0") > 0 THEN MID$(F$, INSTR(F$, "EM 0"), 4) = " NO "
90 PRINT "                                     ": FOR Z=1 TO 2: PRINT " "+STRING$(37,
32)+" ": NEXT Z: PRINT "                                     "+CHR$(30)+CHR$(30)+CHR$(30)
100 A=LEN(F$): IFA<36 THEN PRINT "U"+F$: PRINT: PRINT: PRINT: GOTO 30
110 FOR Z=36 TO 1 STEP -1: IF MID$(F$, Z, 1) = " " THEN G$=MID$(F$, Z+1): IF LEN(G$)>36 THEN PRINT CHR$(30)+CHR$(30): GOTO 30 ELSE F$=LEFT$(F$, Z): PRINT "U"+F$: PRINT "U"+G$: PRINT: PRINT: GOTO 30
120 NEXT
400 FOR Z=0 TO 100: READ A$(Z): IFA$(Z) <> "FIM" THEN NEXT ELSE A=INT(RND(-TIME)*Z): A$=A$(A): RETURN
500 REM PRONOME
510 DATA VOCE, ELE, FIM
1000 REM ARTIGO
1010 DATA O, UM, ALGUM, FIM
1500 REM SUJEITO DIFERENTE DE PRONOME
1510 DATA GATO, TOM, INSETO, PROGRAMA, ESCRITOR, JOSÉ, PASSARO, HOMEM, ANIMAL, BESOURO, CARAPATO, INSETO, COMPUTADOR, GALO, BODE, ELEFANTE, CROCODILO, JACARÉ, PIOLHO, GADO, BOI, BICHO, DEDÉ, DIDI, ZACARIAS, VENTO, TROVAO, SARNEY, BRIZOLA, ULISSES, COLLOR, LULA, MARIO COVAS, FIM
2000 REM ADJETIVO
2010 DATA BONITO, RÁPIDO, SENSÍVEL, FEIO, HORRÍVEL, FEDORENTO, IRRACIONAL, INTELIGENTE, MARAVILHOSO, MAGRO, GORDO, GRANDE, PEQUENO, MAU, BON, RAIVOSO, FAMINTO, ESPERTO, MALUCO
2020 DATA BAIXO, ALTO, CLARO, FELPUDO, CONSIDERÁVEL, AMIGÁVEL, SORTUDO, AZARADO, POBRE, RÍCO, CHATO, ESCURO, COMPRIDO, CURTO, DURO, MOLE, MALEÁVEL, SOFRIDO, MACHUCADO
2030 DATA PODRE, MADURO, MOLHADO, SECO, ÚMIDO, IMPRESTÁVEL, DETESTÁVEL, COLORIDO, AMÁVEL, BRANCO, PRETO, CANSADO, OFEGANTE, LINGUARUDO, FOFOQUEIRO, COMUNISTA, CAPITALISTA, FEUDALISTA, FACISTA, INTOLERÁVEL
2040 DATA ARTIFICIAL, NATURAL, ORIENTAL, OCIDENTAL, ACOLOROFILADO, MEIO CLOROFILADO, VEGETATIVO, HIPÓCRITA, GENTIL, GALANTE, SOCIÁVEL, SOCIALISTA, TONTO, BÉBADO, ABÁTIDO, FIM
2500 REM VERBO
2510 DATA SENTOU, CORREU, ANDOU, ESCREVEU, CHOROU, PULOU, COMEU, ESCONDEU, MOSTROU, MORREU, NASCEU, BRIGOU, ESTRAGOU, OBSERVOU, CAIU, SENTA, ANDA, CORRE, ESCREVE, CHORA, PULA, COME, DERRAMA, ESCONDE, MOSTRA, NASCE, BRIGA, ESTRAGA, OBSERVA, CAI
2520 DATA SENTAVA, CORRIA, ANDAVA, ESCREVIA, CHORAVA, PULAVA, COMIA, ESCONDIA, MOSTRAVA, MORRIA, NASCIA, BRIGAVA, ESTRAGAVA, OBSERVAVA, CAIA, SENTARA, CORRERA

```



```

2530 DATA ANDARÁ,ESCREVERÁ,CHORARÁ,PULARÁ,COMERÁ,ESCONDERÁ,MOSTRARÁ,MORRERÁ,NASCERÁ,BRIGARÁ,ESTRAGARÁ,OBSERVARÁ,CAIRÁ,RODOU,RODA,RODARÁ,MATA,MÁTOU,MATAVA,MATARÁ,COME,COMEU,CÓMERA,FIM
3000 REM PREPOSIÇÃO
3010 DATA SOBRE,EM,SOB,FIM
3500 REM ADVERBIO
3510 DATA RAPIDAMENTE,LENTAMENTE,MOROSAMENTE,SEPARADAMENTE,CAUTELOSAMENTE,CUIDADOSAMENTE,LINDAMENTE,BRAVAMENTE,FORMALMENTE,MARAVILHOSAMENTE,SENSIVELMENTE,LAMENTAVELMENTE,FIM
5000 A$(1)="PROJETO INTAR U":A$(2)="INVENTANDO FRASES":A$(3)="AO ACASO":Y=5:FOR W=1TO3:FORZ=1TOLEN(A$(W)):FORQ=1TO100:NEXT:LOCATE(40-LEN(A$(W)))/2,Y:PRINTLEFT$(A$(W),Z):NEXT:Y=Y+5/W:NEXT
5010 A$="S&K PRODUÇÕES":FORW=1TO5:LOCATE13,19:PRINTA$:FORZ=1TO200:NEXT:LOCATE13,19:PRINTSTRING$(14,32):FORZ=1TO200:NEXT:NEXT
5020 CLS:GOTO30

```

```

1 RUN8000
10 COLOR15,1,1:SCREEN2:CLS:DEFINT A-Z:KEYOFF:LINE(4,4)-(251,188),15,B
20 OPEN"grp:"FOROUTPUS#1
30 PRESET(28,8):PRINT#1,"RECONHECIMENTO DE PADR6ES":PRESET(29,8):PRINT#1,"RECONH
ECIMENTO DE PADR6ES":PRESET(28,175):PRINT#1,"          INTAR UI":PRESET(29,175):PR
INT#1,"          INTAR UI"
40 PRESET(28,18):PRINT#1,"  EXEMPLOS  APLICATIVOS":PRESET(29,18):PRINT#1,"  EXEM
PLOS  APLICATIVOS":PRESET(24,160):PRINT#1,"          S&K  PRODUC6ES":PRESET(25,160):
PRINT#1,"          S&K  PRODUC6ES":COLOR7:PRESET(25,160):PRINT#1,"          2"
50 COLOR15:PRESET(28,36):PRINT#1,"          PADRAO ORIGINAL":PRESET(29,36):PRINT#1,"
          PADRAO ORIGINAL":GOSUB60:PRESET(96-64-10-8,60+64):PRINT#1,"    000 %":PRESET(
96-64-10-7,60+64):PRINT#1,"    000 %"
55 PRESET(96-64-10-8+148,60+64):PRINT#1,"    000 %":PRESET(96-64-10-7+148,60+64):
PRINT#1,"    000 %"
56 PRESET(96-64-10-8+148,60+64+10):PRINT#1,"    DE":PRESET(96-64-10-7+148,60+64+
10):PRINT#1,"    DE":PRESET(96-64-10-8+148,60+64+20):PRINT#1,"SEMELHANCA":PRESET
(95-64-10-8+148,60+64+20):PRINT#1,"SEMELHANCA":GOTO1000
60 LINE(96,50)-(96+64,50+64),15,B:LINE(96-64-10,50)-(96-10,50+64),15,B:LINE(96+1
0+64,50)-(96+10+64+64,50+64),11,B:FORA=1TO8:LINE(96,A*8+50)-(96+64,A*8+50):LINE(
A*8+96,50)-(A*8+96,50+64)
70 LINE(96-10-64,A*8+50)-(96-10,A*8+50):LINE(A*8+96-10-64,50)-(A*8+96-10-64,50+6
4)
80 LINE(96+10+64,A*8+50)-(96+10+64+64,A*8+50),11:LINE(A*8+96+10+64,50)-(A*8+96+1
0+64,50+64),11
90 NEXTA:RETURN
1000 PRESET(96-64-10-8,60+64+10):PRINT#1,"    DE":PRESET(96-64-10-7,60+64+10):PR
INT#1,"    DE":PRESET(96-64-10-8,60+64+20):PRINT#1,"SEMELHANCA":PRESET(95-64-10-
8,60+64+20):PRINT#1,"SEMELHANCA":RESTORE50000:FORA=1TO8
1010 READA$(A)
1020 NEXTA
1030 FORA=1TO8:FORB=1TO8:IFMID$(A$(A),B,1)="1"THENLINE(96+B*8-8,A*8+43)-(96+B*8-
1,A*8+7+42),2,BF
1040 NEXTB:NEXTA
2000 FORC=1TO14:FORA=1TO8
2010 READB$(A)
2020 NEXTA
2030 FORA=1TO8:FORB=1TO8:IFMID$(B$(A),B,1)="1"THENLINE(96+B*8-8-64-10,A*8+43)-(9
6+B*8-1-64-10,A*8+7+42),10,BF
2040 NEXTB:NEXTA
2041 NC=0:NI=0:NP=0:FORA=1TO8:FORB=1TO8
2042 IFMID$(A$(A),B,1)="1"ANDMID$(B$(A),B,1)="1"THENNC=NC+1
2043 IFMID$(A$(A),B,1)="1"THENNI=NI+1
2044 IFMID$(B$(A),B,1)="1"THENNP=NP+1
2045 NEXTB:NEXTA:LINE(96-64-10-8,50+64+10)-(96-10,50+64+10),1,BF
2046 IFNP<>0ANDNI<>0ANDNC<>0THENMS=((NC^2)/(NP*NI))*100ELSEPRESET(96-64-10-8,50+
64+10):PRINT#1,"    000 %":PRESET(96-64-10-7,50+64+10):PRINT#1,"    000 %":GOTO205
8
2047 PRESET(96-64-10-8,50+64+10):PRINT#1,"    ";MS:"%":PRESET(96-64-10-7,50+64+10)
:PRINT#1,"    ";MS:"%"
2050 T$=INKEY$
2051 IFT$=""THEN2050
2052 IFT$=CHR$(13)THEN3000
2060 LINE(96-64-10,50)-(96-10,50+64),1,BF:GOSUB60
2080 NEXTC

```



```

3000 KEY<1>ON:KEY<2>ON:FORA=1TO8:B$(A)="00000000":NEXTA:X=1:V=1
3010 A$="":RESTORE4000:FORA=1TO8:READB:A$=A$+CHR$(B):NEXTA:SPRITE$(0)=A$
3020 PUTSPRITE0,(X*8+96+10+64-7,Y*8+50-8),4,0:ONKEYGOSUB6000,7000
3030 A=STICK(0):IFSTRIG(0)=-1ANDMID$(B$(Y),X,1)="0"THENMID$(B$(Y),X,1)="1":LINE(X*8+96+10+64-7,Y*8+50-8)-(X*8+96+10+63,Y*8+50),11,BF:BEEP:GOTO3040ELSEIFINKEY$=CHR$(13)THEN5000
3035 IFSTRIG(0)=-1ANDMID$(B$(Y),X,1)="1"THENMID$(B$(Y),X,1)="0":LINE(X*8+96+10+64-7,Y*8+50-7)-(X*8+96+10+63,Y*8+49),1,BF:LINE(X*8+96+2+64,Y*8+42)-(X*8+96+10+64,Y*8+50),11,B:BEEP
3036 T$=INKEY$
3040 IFA=1ANDY>1THENY=Y-1:BEEP
3050 IFA=3ANDX<8THENX=X+1:BEEP
3060 IFA=5ANDY<8THENY=Y+1:BEEP
3070 IFA=7ANDX>1THENX=X-1:BEEP
3080 GOTO3020
4000 DATA254,254,202,202,202,254,254,0
5000 NC=0:NI=0:NP=0:FORA=1TO8:FORB=1TO8
5010 IFMID$(A$(A),B,1)="1"ANDMID$(B$(A),B,1)="1"THENNC=NC+1
5020 IFMID$(A$(A),B,1)="1"THENNI=NI+1
5030 IFMID$(B$(A),B,1)="1"THENNP=NP+1
5040 NEXTB:NEXTA:LINE(96-64-10-8+148,50+64+10)-(96-10+148,50+64+10),1,BF
5050 IFNP<>0ANDNI<>0ANDNC<>0THENMS=(NC^2)/(NP*NI)*100ELSEPRESET(96-64-10-8+148,50+64+10):PRINT#1," 000 %":PRESET(96-64-10-7+148,50+64+10):PRINT#1," 000 %":GOTO3020
5060 PRESET(96-64-10-8+148,50+64+10):PRINT#1,"  ":MS="%":PRESET(96-64-10-7+148,50+64+10):PRINT#1,"  ":MS "%"
5070 GOTO3020
6000 PLAY"A","B","C":FORA=1TO8:B$(A)="00000000":NEXTA:FORA=1TO8:FORB=1TO8
6010 LINE(B*8+96+10+64-7,A*8+50-7)-(B*8+96+10+63,A*8+49),1,BF:LINE(B*8+96+2+64,A*8+42)-(B*8+96+10+64,A*8+50),11,B
6020 NEXTB:NEXTA:BEEP:RETURN
7000 RUN
8000 SCREEN1:A$(0)="PROJETO INTAR-UI":A$(1)="RECONHECENDO":A$(2)="PADR6ES":A$(3)="S&K PRODUC6ES":WIDTH30
8010 FORZ=1TO17STEP.1:LOCATE7,5:PRINTLEFT$(A$(0),Z):NEXT:FORZ=1TO12STEP.1:LOCATE9,10:PRINTLEFT$(A$(1),Z):NEXT:FORZ=1TO7STEP.1:LOCATE11,11:PRINTLEFT$(A$(2),Z):NEXT:FORZ=1TO5:LOCATE8,18:PRINTA$(3):FORZ1=0TO200:NEXT:LOCATE8,18:PRINTSPC(14):FORZ1=0TO200
8020 NEXT:NEXT:GOTO10
50000 DATA 00000000
50010 DATA 00011000
50020 DATA 00100100
50030 DATA 01000010
50040 DATA 01111110
50050 DATA 01000010
50060 DATA 01000010
50070 DATA 00000000
50080 DATA 00000000
50090 DATA 00011000
50100 DATA 00100100
50110 DATA 01000010
50120 DATA 01111110
50130 DATA 01000010
50140 DATA 01000010
50150 DATA 00000000
50160 DATA 00000000
50170 DATA 00011110
50180 DATA 00101000
50190 DATA 01001000
50200 DATA 01001000
50210 DATA 00101000
50220 DATA 00011110
50230 DATA 00000000

```

50240 DATA 00000000
50250 DATA 01000010
50260 DATA 01000010
50270 DATA 01111110
50280 DATA 01000010
50290 DATA 00100100
50300 DATA 00011000
50310 DATA 00000000
50311 DATA 00000000
50312 DATA 01111000
50313 DATA 00010100
50314 DATA 00010010
50315 DATA 00010010
50316 DATA 00010100
50317 DATA 01111000
50318 DATA 00000000
50319 DATA 00000000
50320 DATA 00011000
50321 DATA 00100100
50322 DATA 01000010
50323 DATA 01111100
50324 DATA 01000100
50325 DATA 01000010
50329 DATA 00000000
50330 DATA 00000000
50340 DATA 00000000
50350 DATA 00110000
50360 DATA 01001000
50370 DATA 10000100
50380 DATA 11111100
50390 DATA 10000100
50400 DATA 10000100
50401 DATA 00000000
50410 DATA 01111000
50420 DATA 00100100
50430 DATA 00111000
50440 DATA 00100100
50450 DATA 00100100
50460 DATA 01111000
50470 DATA 00000000
50480 DATA 00000000
50490 DATA 00011000
50500 DATA 00100100
50510 DATA 00100000
50520 DATA 00100000
50530 DATA 00100100
50540 DATA 00011000
50550 DATA 00000000
50560 DATA 00000000
50570 DATA 01111000
50580 DATA 01000100
50590 DATA 01000010
50600 DATA 01000010
50610 DATA 01000100
50620 DATA 01111000
50630 DATA 00000000
50640 DATA 00000000
50650 DATA 01111110
50660 DATA 01000000
50670 DATA 01111000
50680 DATA 01000000
50690 DATA 01000000
50700 DATA 01111110
50710 DATA 00000000

50720 DATA 00000000
50730 DATA 01111110
50740 DATA 01000000
50750 DATA 01111100
50760 DATA 01000000
50770 DATA 01000000
50780 DATA 01000000
50790 DATA 00000000
50800 DATA 00011000
50810 DATA 00100100
50820 DATA 01000010
50830 DATA 10000001
50840 DATA 10000001
50850 DATA 01000010
50860 DATA 00100100
50870 DATA 00011000
50880 DATA 11111111
50890 DATA 11111111
50900 DATA 11111111
50910 DATA 11111111
50920 DATA 11111111
50930 DATA 11111111
50940 DATA 11111111
50950 DATA 11111111
50960 DATA 00000000
50970 DATA 00000000
50980 DATA 00000000
50990 DATA 00000000
51000 DATA 00000000
51010 DATA 00000000
51020 DATA 00000000
51030 DATA 00000000

BIBLIOGRAFIA

REVISTAS:

- * MICRO
SISTEMAS - AND UI N° 65 PAG 18 a 20 E 26 a 30
- * SUPER
INTERESSANTE - N° 2 1º AND PAG 18 a 21
- * SUPER
INTERESSANTE - N° 3 2º AND PAG 16 a 21
- * CIENCIA
ILUSTRADA - N° 15 AND 11 PAG 16 a 20
- * MICRO
SISTEMAS - AND III N° 29 PAG 46 a 50
- * MICRO
SISTEMAS - AND IV N° 41 PAG 36 a 38 E 12 a 15

LIVROS:

- * NOÇÕES BÁSICAS DO COMPUTADOR
FERREIRA DA SILVA, MARCO ANTONIO
EDIÇÕES DE OURO
- * O DOMÍNIO DO CÓDIGO DE MÁQUINA
BAKER, TONI
VERBO
- * AS MELHORES ROTINAS PARA O CP. SPECTRUM
A. HARDMAN - A. HEWSON
VERBO
- * MSB -- COMO PROGRAMAR
HARTNELL, TIM
CAMPUS
- * LINGUAGEM DE MÁQUINA ASSEMBLY 2-80 MSB
ROSSINI - FIGUEREDO
ALEPH

- * APROFUNDANDO-SE NO MSX
PIAZZI - MALDONADO - OLIVEIRA
ALEPH
- * A REVOLUÇÃO DOS MICROCOMPUTADORES
PAG 195 a 229
LAURIE, PETER
EDICURAO
- * GRAFIA MIA
MIRSHAWKA, VICTOR
NOBEL
- * TPD/108 INFORMATICA E ORGANIZACAO
PAG 98 a 93
- * INPUT
NOVA CULTURAL
- * INTELIGENCIA ARTIFICIAL EM BASIC
JAMES, MIKE
CAMPUS

OUTROS:

- * FOLHA DE SAO PAULO
QUARTA FEIRA, 26 DE JULHO DE 1989
INFORMATICA G.S.
- EVENTO MOSTRA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
NA PRÁTICA

O EXEMPLO DA MAQUINA DE UDN NEWMANN DADO NESTE LIVRO
É UMA VERSÃO DO EXEMPLO DADO NA NOTA DO EDITOR NO LIVRO
'APROFUNDANDO-SE NO MSX' DA EDITORA ALEPH.

ESTE LIVRO SEGUE A ESTRUTURA DO LIVRO DE MIKE JAMES,
'INTELIGENCIA ARTIFICIAL EM BASIC' DA EDITORA CAMPUS.

OS PROJETOS INTAR FORAM DESENVOLVIDOS PELA DUPLA DE
PROGRAMADORES ALESSANDRO KRAEMER E ALEXANDRE KRAEMER.

A

- * Aardvark 48
- * A raposa e os zangos 36
- * Adjetivo 18
- * Advérbio 18
- * Analisador léxico 93
- * Analisador pragmático 93
- * Analisador semântico 64, 93
- * Armazenamento relacional 61
- * Artigo 18
- * Árvore de movimentos 19, 31

B

- * BASIC 13, 15
- * BORIS 92, 93, 96

C

- * C 16
- * Catálogo telefônico 59, 60
- * Células nervosas 94
- * Cerebelo 94
- * Cérebro 84, 46
- * Complimento verbal 18
- * Computabilidade 24
- * Connection Machine 91
- * Correlação cruzada 15

D

- * Darwin 81
- * Dav Dreamer 94
- * Distância em quarteirões 29
- * Divisão da IA 23
- * Duais 92, 96

E

- * Ecomuseum 12
- * Edison 94
- * Eliza 12, 81, 86
- * Endereço 59
- * Esperanto 16

F

- * Faixa de computadores 52
- * Feira de Ciências 81
- * Filosofia 82
- * Fórmula 13
- * Frase nominal 18
- * Frase verbal 18

G

- * Go 21

H

- * Hal 9000 11, 81
- * HARDWARE 19, 35
- * Heurística 21

I

- * IF THEN 41
- * Ilíada 11
- * INTAR I 54
- * INTAR II 35
- * INTAR III 63
- * INTAR IV 81
- * INTAR V 11
- * INTAR VI 12
- * Inteligência 22, 21
- * Inteligência artificial 22, 24, 81

J

- * Jogo da velha 36, 52, 53, 54
- * Jogo dos quadradinhos 28

L

- * Linguagem 16
- * Lisp 19, 16, 22, 92
- * Lins 94
- * Lógica nebulosa 52

N

- * Neuronetworks 95
- * neurônio 95
- * neurótica 89
- * nó 19

O

- * OK 94
- * Olho eletrônico 10
- * Oficial, Fcc 35

P

- * Padrões 18
- * Pascal 16
- * Paliologia 94
- * Pensamento 46
- * Perceptron 15
- * Pirâmides 14
- * Português 16, 17
- * Predicado 17
- * Preposição 18
- * Previsão de habilidade 51, 52
- * Probabilidade 51
- * Prohequa 28
- * proliqua 33
- * Prolog 19, 16, 28, 92
- * Prospeção de petróleo 52
- * Pseudo-Semântica 64, 65
- * Psicólogo 81

Q

- * Qi 22

R

- * RAM 59
- * reconhecendo imagens 69
- * reconhecimento de padrões 69
- * robô 13

S

- * Schank 93
- * Semântica 17
- * seminário 51
- * Sentença 18

- * Sintaxe 11
- * Sintaxe pragmática 88
- * Sistemas especialistas 19, 46, 47, 56
- * Software 13, 19, 69
- * Substantivo 18
- * Sujeito 18

T

- * Tabela (1) 38
- * Tabela (2) 34
- * Tabela (3) 42
- * Tabela (4) 51
- * Tag 63
- * Teoria de Schank 53
- * Teste de Turing 11, 85, 86
- * Trilha 31

U

- * UCP 18, 59, 90

ESQUEMA DA APRESENTAÇÃO

Os autores deste trabalho começam mostrando os seus objetivos. O computador estará sempre disponível ao público, com exceção das vezes em que estará sendo usado para a explicação de um determinado programa. O público também poderá participar da apresentação mantendo conversações com o computador ou jogando alguns programas.

Como não é possível que todos assistam ao mesmo tempo os programas ilustrados no vídeo, o trabalho dispõe de uma série de cartazes demonstrando passo a passo o desenvolvimento dos projetos INTAR, e seu uso na inteligência artificial.

O grupo introduz certos conceitos da informática e inicia a inteligência artificial com a demonstração de heurísticas usando-se de três exemplos. Os programas PROHECQR, PROLIQR e INTAR II.

Estes programas tanto quanto os demais serão "chamados" na memória do computador através de uma unidade de disco flexível na hora da apresentação.

É preciso ficar claro que não serão explicados os métodos de programação que foram utilizados para a fabricação dos projetos INTAR. O que demonstraremos serão suas saídas, ou seja, seu funcionamento dentro de determinadas regras.

A impressora que foi dada como parte do material só foi utilizada para a reprodução deste relatório. Ela não estará presente em momento algum da apresentação prática do trabalho.

A parte de demonstração dos programas é a parte mais demorada da apresentação. Ela depende diretamente do interesse do público que será o alvo da apresentação e que testará os programas.

O trabalho tem uma parte final que se propõe a mostrar o que já foi feito na área da inteligência artificial e qual será o futuro desta área.

A apresentação será de modo oral com participação do público presente.

Espera-se informar o público do desenvolvimento científico do Brasil nesta área.

CAMPINAS PALACE
HOTEL

SERVICO TELEFONICO
INTERURBANO INTERNACIONAL

Campinas 13 de 11 de 1989.

NOPE Kiener APTO. nº 610.

Pediu lig. para Faz de Iguaçu Aparel. nº 733136.

Para falar a Paga.

Tempo Lig. pedida Hrs. 20:45 Lig. Real. Hrs.

Minutos de conversa 08 m. NCz\$ 8,00.

(NÃO ESCREVA NO ESPAÇO SUPR.)

CTBA NCz\$

End. Silveira
TELEFONISTA

COLÉGIO ANGLO-AMERICANO FOZ DO IGUAÇU
SUPERVISÃO DE 2º GRAU
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA
UNIDADE: I ANO: 1989

Prof. *[Assinatura]* de Sá
Coordenador de Ciências e Química
Portaria M.º 010/88 - 36

REGIMENTO PARA A XIV FEIRA DE CIÊNCIAS

I- OBJETIVOS GERAIS:

- 1- Criar nos alunos, comportamentos CRÍTICOS no pensar e agir.
- 2- Resgatar nos alunos o gosto e interesse pelas carreiras científicas; que está em decadência.
- 3- Desenvolver no aluno a capacidade de investigação científica.
- 4- Divulgar os trabalhos práticos desenvolvidos pelos alunos, como expressão de suas capacidades de pesquisa.
- 5- Permitir ao aluno que desenvolva suas formas de comunicação perante ao público.
- 6- Proporcionar condições de fornecer cultura científica aos alunos e à comunidade em geral.

II- REALIZAÇÃO:

- 1- A XIV Feira de Ciências do CAAFI será realizada no dia 16 de Setembro de 1989 (Unidade I) que constará da apresentação de trabalhos (enfocados pelo método científico); sobre assuntos das áreas de Química, Física, Biologia e Matemática.

III- INSCRIÇÕES:

- 1- A pré-seleção dos projetos e relatórios serão efetuadas pelos professores das áreas (sempre observando a aplicação do método científico) e pela Coordenação nos seguintes dias:

1º ano - 27/05
2º ano - 03/06
Magistério - 03/06

- 2- Na época da seleção prévia, os projetos deverão estar definidos, e em fase final de conclusão.
- 3- Cada equipe poderá ter aproximadamente 6 (seis) alunos.

IV- PREMIAÇÃO:

- 1- Todos os alunos participantes (selecionados) receberão o Diploma de Honra ao Mérito.
- 2- Os 1ºs; 2ºs e 3ºs. colocados de cada série serão premiados com medalhas e surpresas.
- 3- O(s) primeiros lugares competirão com as outras escolas do município, através de apresentação de seus trabalhos no ECOMUSEU (o cronograma será divulgado oportunamente).
- 4- Será atribuída uma nota pela apresentação dos projetos, que será computada no 3º bimestre; nas disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática.

V- ALUNOS PARTICIPANTES:

- 1- Constituem deveres dos alunos participantes:
 - a) desenvolver seus trabalhos através de projeto de investigação científica.
 - b) estar seguro e coerente na apresentação de seu Projeto ao público e à Comissão Julgadora.
 - c) aceitar os estandes que lhe foram designados e neles montar seus trabalhos; com os devidos cuidados.
 - d) comparecer uniformizado a todas as atividades da Feira, nos dias e horário marcado.
 - e) manter o local dos estandes, em boas condições de ordem e de limpeza, que influirá na competição.
 - f) acatar o julgamento da Comissão Julgadora.
 - g) apresentar qualquer reclamação através de seu Professor Orientador.
 - h) realizar com devido cuidado, o desmonte do estande, somente após a autorização do Professor.

VI- PROFESSOR ORIENTADOR:

- 1- Ao Professor Orientador cabe a responsabilidade de:
 - a) preocupar-se e cuidar pelo bem-estar de seus alunos;
 - b) orientar o comportamento e atitudes dos participantes;
 - c) zelar para que os alunos mantenham a ordem e a limpeza nos seus estandes;
 - d) fazer um horário para revezamento da equipe durante o funcionamento da Feira;

- e) orientar seus alunos para facilitarem os trabalhos da Comissão Julgadora;
- f) organizar e supervisionar a montagem, e o desmonte dos estandes, nos horários determinados pela Coordenação;
- g) procurar corrigir os possíveis erros de português, que por ventura venham ocorrer na apresentação do trabalho (nos poucos cartazes); antes da realização da Feira de Ciências;
- h) lembrar aos grupos que participarão da Feira de Ciências, que deverão fazer um cartaz para identificação do grupo; contendo:

LEGÍVEL



- nº da equipe (a ser divulgada)
- Título do trabalho
- Turma
- Alunos participantes e número
- Nome do professor orientador

EXEMPLO:

Nº 33

XIV - FEIRA DE CIÊNCIAS - 1989

COLÉGIO ANGLO-AMERICANO

TÍTULO: "O QUE EXPLICA O ENVELHECIMENTO DO HOMEM?"

TURMA: 121-N

ALUNOS PARTICIPANTES:

- JOSÉ CARLOS	Nº 13
-	...
-	...
-	...
-	...
-	...

PROF. ORIENTADOR: (ESCOLHA DO ALUNO).

Handwritten signature

COLÉGIO ANGLO-AMERICANO FOZ DO IGUAÇU
SUPERVISÃO DO 2º GRAU
COORDENAÇÃO DE QUÍMICA

O RELATÓRIO DEVERÁ SER
ENTREGUE AO PROF. ORIENTADOR
ATÉ OS DIAS :

- 1º ANO : 20/05/89
- 2º ANO : 27/05/89
- MAGISTÉRIO : 27/05/89

(4)

RELATÓRIO DIRIGIDO DA XIV FEIRA DE CIÊNCIAS DO CAAFI

1- IDENTIFICAÇÃO:

Nomes, nºs. e turmas dos alunos.

Alunos: ... nº 36
Turma: 2215

2- TÍTULO DO TRABALHO:

Desenvolvimento de um projeto de pesquisa
Análise crítica e sugestiva.

3- OBJETIVO:

(O que se pretende demonstrar com o Projeto e sua importância para a Comunidade).

Mostrar a importância do projeto de pesquisa para a comunidade, que está relacionada com a realidade. A comunidade deve ser considerada como um todo e não apenas como um grupo de pessoas.

4- MATERIAL:

(Relação do Material Utilizado explicando as Quantidades ou Medidas. Anotar a necessidade de tomada, pia, luminosidade e espaço físico do Trabalho).

Um material consumível: 115X HR-2000.
Um material: 1/2 litro de água - Um material: 2 litros de água.
Uma solução - Um estabilizador de cor.
Sua obra a existência de 2 turmas e 2 aulas.

5- APRESENTAÇÃO:

- a) Anexar esta folha ao projeto de investigação científica contendo os dados do Trabalho.
- b) Esquematizar (desenho) a parte prática.
- c) Citar a bibliografia.
- d) Nome do Professor Orientador.

Prof. Atanésio Martins de Sá
Coordenador de Ciências e Química
Portaria N.º 010/89 - 09

Alice
Carlos
Alexandre
Alexandre
Giovanna
Sofia
Stella

Plano de Trabalho para o ano de 1998
e 1999 do curso de Engenharia. O plano será um livro
que estará sendo desenvolvido.

Quanto ao número de capítulos, não temos ideia do quanto
será preciso. É só saber que o computador deverá ficar no
do público, mas a vista.

O equipamento em si não ocupa muito espaço. O
aparelho que compõe o computador, um disco e
uma teclado. O teclado pode ficar no chão.

Colégio Anglo-Americano São do Iguaçu PR
Relatório Dirigido da XIV Feira de Ciências do
CAAFI

Aluno: Alexandre Kraemer nº 2 Turma: 2215
Alexandre Kraemer nº 3 Turma: 2215
Carlos Alberto Shikato nº 5 Turma: 2215
Alice Hsieh nº 18 Turma: 2215
Andréia A. do Nascimento nº 19 Turma: 2215
Giovana Nakamura nº 26 Turma: 2215
Sheila Eliza Ferreira nº 36 Turma: 2215

Título: Desenvolvimento de Inteligência Artificial, análise, prática e perspectiva.

Objetivo: (O que se pretende demonstrar com o projeto e sua importância para a Comunidade).

O objetivo é demonstrar as técnicas que são empregadas no feitiço de um programa Inteligente. Ex: Xadrez.

Os objetivos do trabalho se assemelham muito aos objetivos gerais que nos foram propostos. Os trabalhos práticos, desenvolvidos pelo grupo de programadores, estão voltados para o desenvolvimento de programas específicos do trabalho.

Estes programas recebem o nome de Projetos INVAR, e todos eles serão desenvolvidos com exclusividade pelo grupo. É a expressão de novas capacidades de pesquisa que o colégio gostaria que realizássemos.

No geral, a comunidade terá uma oportunidade de enriquecer sua cultura científica e alguns programas certamente podem ter fins didáticos para a comunidade se devidamente adaptados.

No entanto, queremos deixar claro que o mais importante do trabalho é estimular a programação brasileira de "software". (programas de computador).

O importante é mostrar que com perseverança se consegue ir mais longe do que esperamos e passar nossos limites. Nós conseguimos desenvolver programas "inteligentes" em uma máquina de pequeno porte...

Iniciará-se o trabalho introduzindo o conceito de Inteligência Artificial (IA), de alguns termos técnicos e também o esclarecimento de "certos" conceitos errados que se tem a respeito de computadores.

A seguir, o trabalho se divide em diversos itens: (1ª parte)

- Conheço o QI do seu computador
- Inteligência Comercial
- Inteligência auxiliada por computador
- O que é Inteligência? (não será abordado em detalhes)
- Visão e reconhecimento
- Produção de fala
- Compreensão e tradução da linguagem.
- Pensamento, raciocínio e resolução

de problemas.

- O enfoque Heurístico

Obs: todos esses itens são quase que citações, mas estão destacados porque só então será possível demonstrar a parte prática.

2ª parte

Aqui começam os programas. São eles:

- jogo dos quadradinhos.
- O jogo da velha 1 *
- O jogo da velha 2
- Aardvark.
- O jogo da velha (3/4) *
- "Tem é um gato"
- A ou B ?
- Oração *
- Os projetos "Intar".

Obs 1: Todos os programas apresentam, cada qual, uma técnica de programação inteligente.

Obs 2: Os projetos INTAR são os únicos de desenvolvimento específico do grupo. Os demais programas são desenvolvimentos e adaptações de programas já existentes, mas que serviram de base para a realização dos projetos INTAR.

Obs 3: Não é certo que todos os programas aqui listados sejam apresentados na Feira. Os projetos INTAR podem tomar o lugar de alguns e serão todos demonstrados.

Obs 4: Dentre os projetos INTAR encontram-se:

- O jogo da velha 4
- Orela
- Eliza
- Erroção

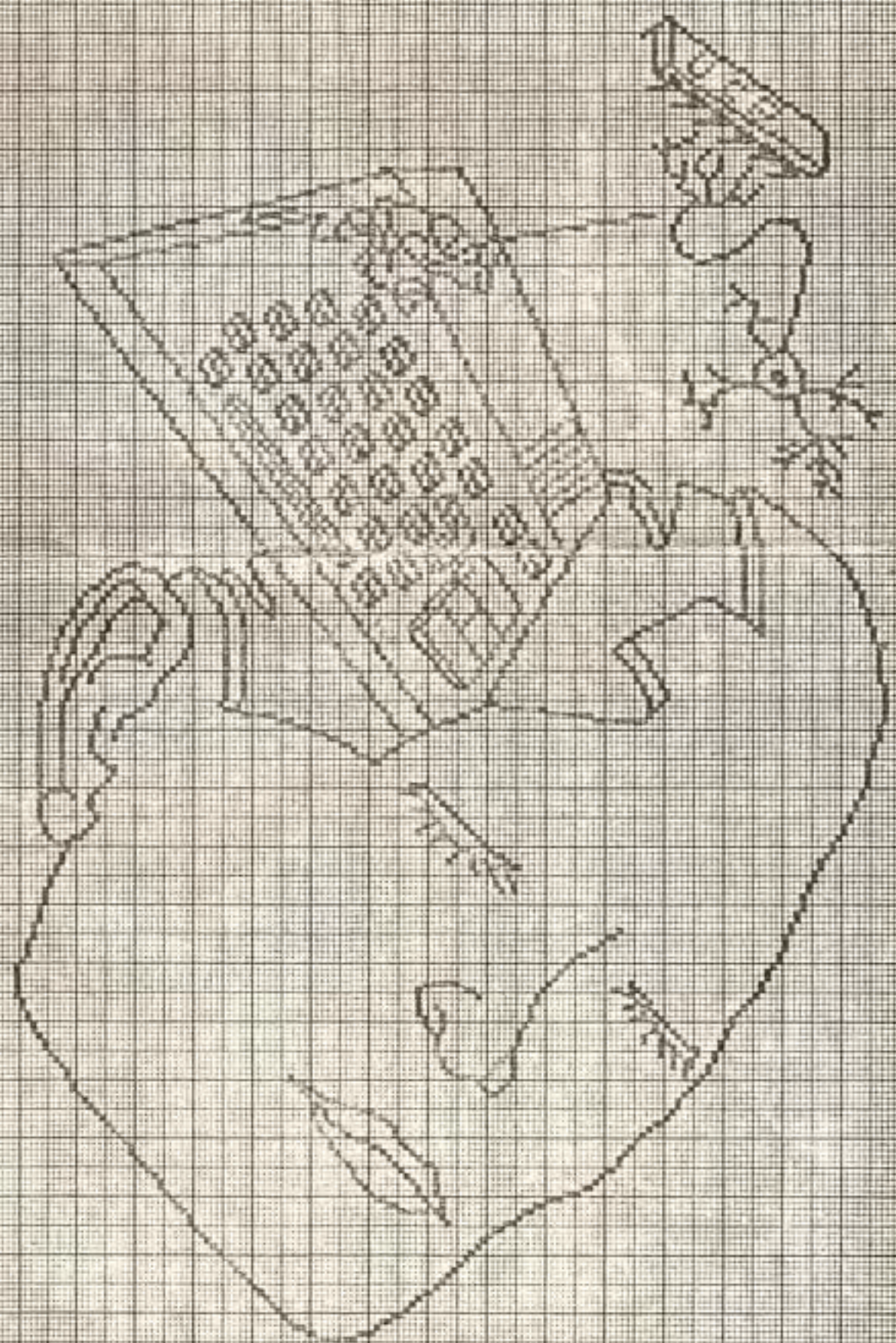
Não é possível ainda dar certeza da realização de outros projetos, embora o grupo se esforce para isso.

Bibliografia

- Inteligência Artificial em BASIC; *
- Aprofundando-se no MSX;
- Programação avançada em MSX;
- A revolução dos micro-computadores;
- 100 Dicas para MSX
- MSX Como Programar
- INPUT 1, 2, 3, 4 e 5
- TPD/IOB Informática e Organização.
- Revistas Micro-Sistemas n.º: 29, 47, 65 e 81.
- Ciência Ilustrada ano 2 n.º 15
- Super-Interessante

Obs: Com o tempo ainda podem ser incorporadas outras obras na bibliografia, posto que ainda existe muito tempo para a realização da XIV Feira de Ciências do CAATF.

INTELIGÊNCIA AMBIENTAL



SERVIÇO DE APOIO AO ESTUDANTE

Of. Circ. 25/89
SAE

Ilmo.(a) Senhor(a)
Diretor(a)

Cidade Universitária "Zeferino Vaz", 16/10/89

Prezado(a) Senhor(a),

Gostaríamos de comunicar-lhe que o trabalho Inteligência Artificial do(s) estudante(s) Alexandre Kraeimer e outros desse estabelecimento de ensino, foi distinguido com 2o. lugar na III Feira de Ciências da Universidade Aberta ao Público. Segue em anexo, parecer da Comissão Julgadora dos trabalhos.

Queremos parabenizar o(s) estudante(s), o(s) professor(es) orientador(es) do trabalho e a Escola e comunicar que a data da premiação será informada posteriormente.

Colocamo-nos à disposição para informações que forem necessárias.

Atenciosamente,

Prof. João Luiz Horta Neto
Coordenador

*A Coord. de Iniciação
Prof. Orientador e
alunos.
acompanhar o aluno
em cada aula.*

24/10/89

PARECER DA COMISSÃO JULGADORA SOBRE OS TRABALHOS DISTINGUIDOS
NA III FEIRA DE CIÊNCIAS - 1.989

A Comissão Julgadora da III Feira de Ciências da X UAP, sente-se gratificada pelo excelente nível dos trabalhos enviados que teve que selecionar, admirada pela constatação de que existem escolas e alunos preocupados com temas de interesse social e científico abrangente e, surpresa pelo cuidado no tratamento técnico dado tanto à parte escrita, como à apresentação. Estas constatações tornaram a classificação final uma tarefa difícil porém agradável.

A Comissão Julgadora houve por bem distinguir os trabalhos:

a) cuja originalidade na apresentação e demonstração de fenômenos naturais conhecidos, cativaram os visitantes, como:

- Relógio de Iodo (Menção Honrosa)
- Efeito das Descargas Elétricas (3o. lugar)

b) que demonstraram domínio de tecnologias atuais suficientemente embasadas que exigem dedicação extra-curricular, como:

- Desenvolvimento de Inteligência Artificial (2o. lugar)

c) cujo enfoque principal foi a preocupação com problemas socio-ambientais regionais propondo soluções ou caminhos para a mesma, como:

- Poluição dos Rios que cortam a cidade (Menção Honrosa)
- Conservação do Leite in natura (Menção Honrosa)
- Determinação do Herbicida Propanil em Peixe-Rei (Menção Honrosa)
- Estudantes Preocupadas (Menção Honrosa)

d) que apresentaram preocupação no entendimento dos mecanismos naturais através dos quais os processos co-evolutivos permitem o equilíbrio ecológico, como:

- Borboleta Monarca (Menção Honrosa)

e) que denotaram preocupação com os problemas sociais e de saúde, com propostas de conscientização, como:

- Utopia (Menção Honrosa)
- Fumar Distrai ou Destrói (Menção Honrosa)

f) que propuseram soluções alternativas para problemas específicos, como:

- Incentivo à criação e consumo de Peixes (Menção Honrosa)
- Fungos Comestíveis (2o. lugar)

g) que souberam aliar critérios científicos a uma preocupação de ordem coletiva na preservação de riquezas naturais e antropológicas, como:

- Reconhecimento Preliminar de Macrofungiflora (1o. lugar)

A Comissão Julgadora parabeniza não só aqueles que tiveram seus trabalhos distinguidos na III Feira de Ciências, bem como todos que participaram, por entender que sem eles o sucesso da Feira não teria sido possível. Destaca também que a possibilidade de mostrar ao público o resultado de seus esforços é talvez tão importante quanto a premiação que é instituída como estímulo para que cada participante tente, suplantar suas próprias dificuldades.

COMISSÃO JULGADORA
FEIRA DE CIÊNCIAS - 1.989
X UAP



Universidade
aberta 89

Dias 29 e 30 de Setembro

*Venham conhecer a Unicamp.
Esperamos por vocês!*



UNICAMP

SAE - Serviço de Apoio
ao Estudante

Caixa Postal 6137

CEP 13081

Campinas - SP

S. A. E. -

(Serviço de Apoio
ao Estudante)

UNICAMP.

— MARTA —

= SAE -

Serviço de Assistência
ao Estudante

(no lugar onde for)

X UNIVERSIDADE ABERTA AO PÚBLICO

III FEIRA DE CIÊNCIAS

Avaliação

1. Como Você se sentiu participando de uma Feira de Ciências na Universidade?
2. Na sua opinião, como o grupo sentiu ter sido o seu trabalho selecionado para ser apresentado na Feira de Ciências?
3. A participação em uma atividade como esta acrescentou algo para você? Em que aspecto?
4. Dos trabalhos apresentados na Feira de Ciências, qual o que lhe chamou mais atenção?
5. Contribua com a organização da próxima Feira de Ciências, colocando abaixo os aspectos positivos e negativos e suas sugestões.

Agradecemos a Colaboração
Comissão Organizadora

Notas: - Utilizar o espaço em branco como também o verso da folha. Se houver necessidade solicite outra folha.
- Esta avaliação será recolhida , após o almoço, com os professores responsáveis pelos grupos.

VLADIMIR FERRAZ DE ABREU

AV. ANCHIETA, 369 /65 - CENTRO

CAMPINAS - SP

CEP. 13015

Tel. (0192) 53-1289

052	415	0837	2	0837071514	0	869	378804	0	**500,00**
-----	-----	------	---	------------	---	-----	--------	---	------------

Pague-se por este cheque a quantia de **Quinhentos Cruzados Novos**--x--x--x--x--x--x--x--x--x--x--
 --x--

Alessandro Kraemer

ou à sua ordem



BANCO NACIONAL S.A.

AGENCIA CAMBUI
 AV JULIO DE MESQUITA 594
 CAMPINAS-SP

Campinas, 13 de novembro de 19 89

João Luiz Horta Neto

JUÃO LUIZ HORTA NETO
 CONTA CONJUNTA
 CPF 040184100-16

⑆41508374⑆ 0523788045⑆ 508370715149⑆



EXPEDIENTE
INTERNO

Nº

De:

Elzull

Para:

S. Kraemer

DATA:

24 / 4 / 91

HORAS:

XX

S. Kraemer e ka.

Segue em anexo a planilha de
uma conta que recebemos a respeito
do trabalho de Inteligência Artificial
imagina o h.º os meninos
fazem mesmo até hoje.

Respondemos ao diretor que
os alunos não estão mais
no Anglo e que mandaria-
mos uma planilha de correspon-
dência por família. Abraço, Elzull



Colégio Estadual São José - Ensino de 1º e 2º Graus

RECONHECIDO PELA RESOLUÇÃO N.º 134/82

REORGANIZADO PELO DECRETO N.º 1919/80

Rua Lapa, s/n - CEP 87830 - Fone, 45-1196 — T A P I R A — Estado do Paraná

Tapira, 27 de Março de 1.991

Prezado Senhor,

Vimos pelo presente, solicitar de Vossa Senhoria a gentileza de nos fornecer, caso seja possível, material relacionado com o Tema explorado na Feira de Ciências "INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL".

O nosso objetivo é aproveitarmos o material para a Feira de Ciências que realizamos todos os anos neste Colégio.

Certo de contar com vossa colaboração, antecipadamente agradecemos.

Atenciosamente,

*Recebemos com satisfação
3/24/91
Claus*

Antonio Alvaro Rosar - Diretor

Antonio Alvaro Rosar
DIRETOR

R.G. 1.017.223 - Res 03456/89

Ilmo. Sr.

Diretor do Colégio Anglo Americano

Foz do Iguaçu - Paraná

Universidade
aberta 89

Alessandro



Sônia Regina Piza Falvo
Assistente de Comunicação Social

ou Ralph

Reitoria de Paulínia
Rod. SP 332 - Km. 132
PAULÍNIA - SP

PABX - (0192) - 32-0122 - R. 584
C. P. 1088 - TELEX 0191061
CEP 13.001 - CAMPINAS - SP

"Nenhum trabalho será tão urgente e importante que não possa ser planejado e executado com SEGURANÇA!"



SIPAT / 87



PETROBRAS

