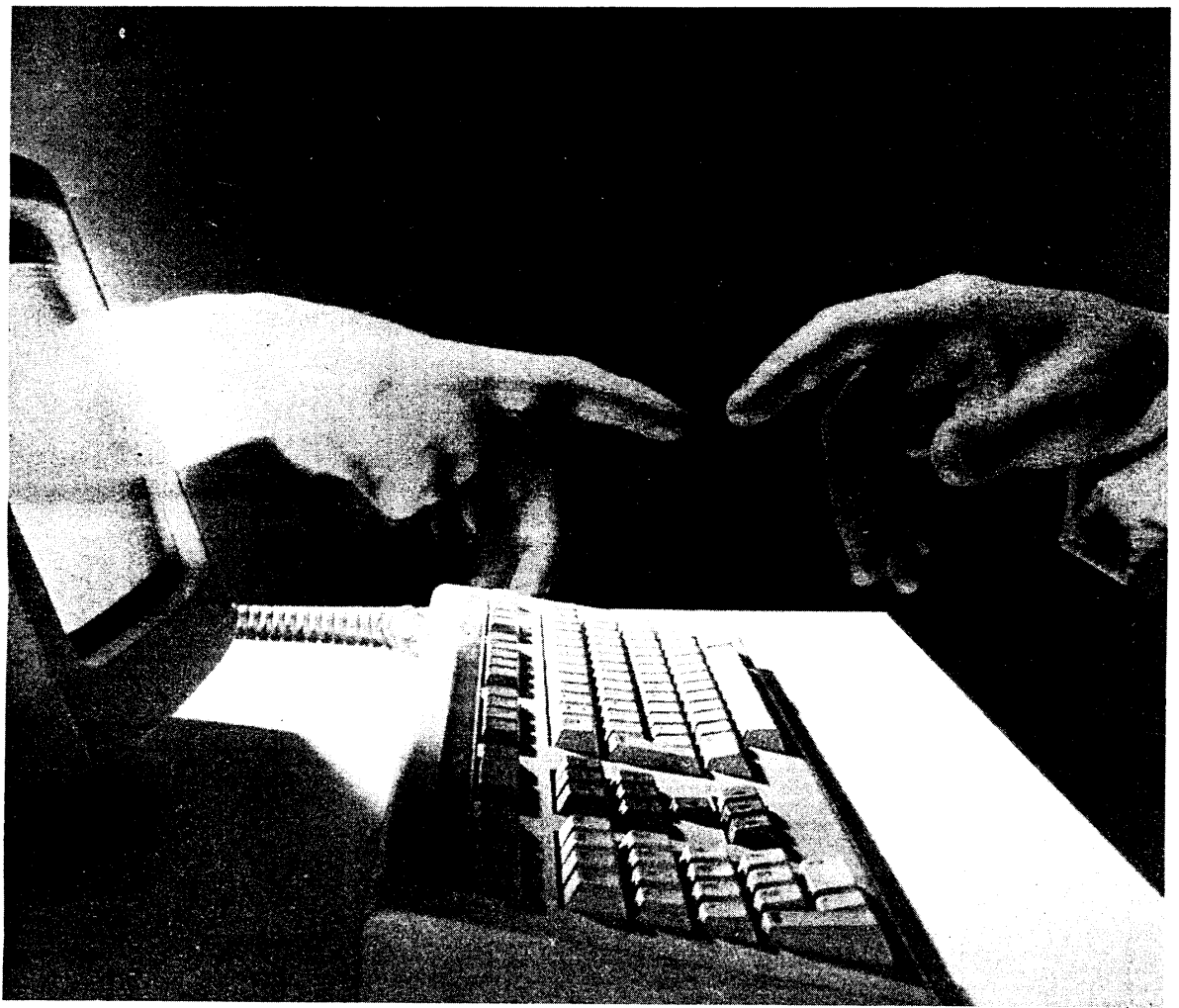




MEDICINA E CIÊNCIA

Deus fez o Homem, dizem as velhas teogonias. O Homem fez a máquina, reviu-se nela e aperfeiçoou-a até que criou o computador e, com ele, iniciou o reinado da inteligência artificial. O Homem reviu-se na sua criação e maravilhou-se com as suas possibilidades. Descobriu nela uma forma de ampliar as suas aptidões. Ensinou, primeiro, essa máquina a pensar, começando através dela a descobrir o mecanismo do seu próprio pensamento. Quer agora transmitir-lhe a possibilidade de sentir emoções, de modo a poder funcionar simbioticamente com ela. Conseguido isso, ser-lhe-á possível transferir para a máquina a programação do seu ADN e a sua experiência de vida, conquistando através dela a imortalidade. Tudo isto, que parece imaginação pura, está no campo das possibilidades, garante-nos o presidente do departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa, prof. Luís Moniz Pereira, doutorado em Inteligência Artificial por uma Universidade de Londres. Para já, os cientistas «brincam» com a criação de vida artificial, fazendo dos seus computadores um Universo, onde seres têm uma vida própria. São os novos deuses «ex-machina»



Homem é novo deus da inteligência artificial

Antónia de Sousa

A PRIMEIRA questão que se coloca é a de saber o que é, afinal, a inteligência artificial?

No seu gabinete na Faculdade de Ciência e Tecnologia, no Monte da Caparica, o prof. Moniz Pereira afirma-nos:

«Há muitas definições. A que eu prefiro é a mais abrangente. A inteligência artificial é, simultaneamente, uma disciplina científica e uma actividade tecnológica; se quisermos, uma engenharia. Do ponto de vista cientí-

fico, pretende perceber o que é a inteligência, no sentido bastante geral, no sentido de intelectua, de intelecto. No sentido de perceber como é que o Universo gera seres biológicos ou outros que, as tantas, têm um modelo da sua realidade e começam a imaginar dentro de si como é que essa realidade poderia ser diferente e modificada. Um exemplo disso somos nós, que olhamos para o Universo, fazemos um modelo dele e começamos a imaginar como o transformar, de acordo com a imagem que temos na cabeça.

Para construir, por exemplo, um edifício, temos que perceber as leis

do Universo e usá-las de forma a que não caia e tenha as características que pretendemos. Da mesma maneira, a inteligência artificial pretende construir edifícios, que não são feitos de betão e vidro, mas são edifícios feitos de intelecto».

Edifícios mentais...

«São edifícios mentais. As estruturas biológicas suportam a mente, o pensamento, raciocínios, emoções. O pressuposto da inteligência artificial é de que esse substrato biológico não é indispensável à existência dessas funcionalidades, modos de comportamento e de funcionamento. Ou seja, deve ser possível colocar num subs-

trato diferente do biológico a funcionalidade da mente, o seu modo de funcionamento. Trata-se, portanto, de estudar, em abstracto, tudo o que diz respeito ao intelecto, de forma não só a percebê-lo, mas na perspectiva engenhairística de construir; a construção é a prova de que a nossa teoria estava correcta. Da mesma maneira que o engenheiro, se souber engenharia e as leis da física, constrói um edifício e ele não cai, nós devemos construir máquinas que funcionem da maneira correcta, fazendo o que esperavamos. É aqui que há uma prova,

(Continua na página seguinte)

MEDICINA E CIÊNCIA

E o Homem fez o computador

(Continuado da página anterior)

pela experiência, da teorização, embora seja grande a diferença em relação a uma ciência, por exemplo, como a Física. Enquanto na Física a realidade é dada, e nós tentamos perceber-lhe as suas leis, aqui a realidade é muito mais livre. É a de construir máquinas que pensem das maneiras que nós consigamos inventar. Não há, à partida, no Universo, leis do pensamento, da imaginação, nem da criatividade. Há um campo aberto de possibilidades. Nós, não só temos que realizar essas possibilidades, como até temos que as inventar primeiro».

Bloco de notas sofisticado

O cientista está, portanto, a ampliar na máquina a capacidade mental do homem, acelerando os processos mentais?

«Eu acho que é uma ampliação, mas não no sentido de uma réplica em maior e mais rápido. Nós não sabemos como é que pensamos. Sabemos dos seus efeitos, desconhecemos os seus mecanismos. Não sabemos como é que o cérebro funciona. Sabemos muito melhor como funciona o computador do que como funciona o cérebro. Quanto a mim, os processos pelos quais o computador chega a certos resultados, são completamente distintos dos nossos. Quando programamos um computador para levar a cabo esses processos mentais, o que estamos a fazer é a tentar percebê-los. O computador é uma espécie de bloco de notas um bocado mais sofisticado. Eu uso o computador como uma espécie de bloco de notas activo, em que posso pôr em funcionamento as minhas teorias. Enquanto num bloco de notas normal eu escrevo uma teoria e, se quiser demonstrar um teorema tenho de, no próprio bloco de notas, ir fazendo umas contas, processando a informação, no computador eu ponho lá a informação, dou as regras de combinação da informação e ele, automaticamente, vai fazendo esse trabalho, que eu poderia realizar, se tivesse tempo e paciência, no bloco de notas».

E isso não ajuda a perceber como é que funciona o cérebro? Moniz Pereira diz que não e mostra-se contrário à teoria que defende que só uma ínfima parte do nosso cérebro está a ser utilizada. Admite, porém, que a inteligência artificial possa vir a ajudar-nos a perceber os mecanismos da nossa inteligência assim como a desenvolver o nosso próprio cérebro.

«A situação é um bocado semelhante a ensinar uma criança. Muitos pais só percebem aquilo que fazem quando acabam por ter de ensinar os seus filhos. Ensinar ajuda a perceber. No caso do computador, o que nós temos que fazer é ensinar o computador a fazer algo. Para ensinar temos que saber exactamente como fazer. Temos que perceber por nós próprios como é que é possível resolver um problema para podermos comunicar ao computador o modo de o resolver, descobrindo, inclusivamente, processos novos. Mas isto não quer dizer que saibamos como é que o cérebro funciona».

Reencarnação artificial

A utilização dos computadores não pode um dia produzir conhecimento que possa ser utilizado para ampliar as capacidades do homem, levando-o a poder prescindir da máquina?

Moniz Pereira pensa e afirma: «Nós temos limitações. Julgo que a situação do relacionamento do homem com a máquina é um relacionamento simbiótico, de coexistência, de potencia-



O domínio do mundo

HÁ DOIS ou três computadores no mundo capazes de simular a situação do planeta Terra a nível das riquezas naturais, da ecologia e da política, projectando a sua evolução provável. Felizmente, não há unanimidade quanto aos dados introduzidos nem quanto aos resultados, mas, mesmo assim, pode dizer-se que, quem possui esses computadores, são os virtuais senhores do mundo. Por eles e através deles podem reorganizar a posse ou partilha da Terra, prever ou acelerar perturbações políticas e sociais. Claro que há a imprevisibilidade, mas até ela pode ser projectada, segundo as leis do Universo, onde até o caos obedece a princípios e é previsível.

«Estamos condenados a ser sempre aprendizes de feiticeiro», afirma-nos o prof. Moniz Pereira, que refere o que já é um axioma: o mal não está na Ciência, mas na aplicação que fazem dela. «A informática pode ser utilizada para fins sociais ou pode ser utilizada

para fins egoístas. Pode ser utilizada para constituir bancos de dados, com informações privadas, por exemplo, para fins de saúde. Mas pode servir também para constituir um ficheiro de informações de uma polícia secreta», observa-nos. E acrescenta:

«Não há dúvida que é cada vez mais importante o domínio da informação e da capacidade de processar a informação. Penso que já é do conhecimento do grande público que os satélites que, a todo o momento, percorrem e fotografam a superfície da Terra, não só são úteis do ponto de vista meteorológico, mas permitem saber exactamente em que regiões do globo há minerais, em que há determinado tipo de plantações ou há cardumes de peixes em certa zona do oceano. Quer dizer, permite que países que utilizam esses satélites se apercebam dos recursos naturais de outros, que não tendo essa informação estão em situação menos privilegiada para as poder usufruir».

A utilização desses satélites compromete a soberania nacional dos Estados, da mesma forma

que a utilização abusiva de dados sobre os cidadãos compromete a sua privacidade, e os deixa indefesos perante uma polícia secreta. Quem domina a informação tornou-se em senhor do mundo, com todos os perigos que isso acarreta. E esta nova situação exige uma nova consciência e uma reflexão sobre o que são hoje os estados e o que é hoje o Poder. Tudo, a partir de agora, tem que ser posto em discussão, para defesa da vida e da dignidade do Homem.

O que a Ciência nos promete para os próximos dez anos é qualquer coisa que ultrapassa o domínio da ficção. Tudo o que possa ser imaginado vai ser realizável. «Tudo é possível, mas nem tudo vale», afirmou-nos a semana passada a prof.ª Ana Luísa Janeira, pugnando por uma urgente delimitação de valores. No tempo da ruptura tem que emergir um novo Homem: o Homem Ético, ou tudo estará comprometido. Inclusive a própria Vida, tal como a conhecemos.

A.S.

rar novas emoções possíveis e, afinal de contas, também a reencarnação artificial, mas os nossos políticos têm uma visão muito a curto prazo destas coisas e não percebem a importância que teria uma visão de mais longo prazo».

Máquinas com emoções

Estamos perto de pôr as máquinas a sentir emoções?

Em vez de nos dar uma resposta concreta, Moniz Pereira começa por dissertar sobre as emoções:

«Não sabemos muito bem o que são as emoções, como não sabemos muito bem o que é o raciocínio, mas há aspectos do raciocínio que são conduzidos pelas nossas emoções, pelo nosso estado de espírito. Se estamos pessimistas, raciocinamos de uma maneira, se estamos optimistas ou alegres, de outra. As próprias emoções, quanto a mim, têm muito de estratégico. Nem só os humanos têm emoções, também os animais, e a emoção de um animal, tal como a do homem, é criar um estado de espírito e o estado de espírito é uma predisposição para agir. A predisposição para agir tem um aspecto estratégico. Quer dizer, perante uma situação exterior que se apresente, eu reajo desta ou daquela maneira consoante o meu estado emocional. O pensamento é uma forma de elaboração de estratégias mais explícita, mais elaborada, eventualmente mais comunicável, enquanto a emoção, sendo mais implícita e mais pessoal, mais dificilmente comunicável, é também, no que ela tem de predisposição para agir desta ou daquela maneira, uma forma de a pessoa adoptar uma estratégia de acção. Quando eu digo adoptar, não quero dizer que adopte conscientemente a estratégia, digamos que o seu organismo, como um todo, a adoptou».

Moniz Pereira dá a depressão como exemplo. «Se eu estou deprimido, tenho tendência a fazer poucas coisas, tenho tendência a não me entusiasmar com mais nada. Acho que tudo é difícil. E, se calhar, é o meu organismo que me faz pensar que tudo é difícil para que eu pare de fazer coisas e descanse. A depressão neste caso pode ser uma estratégia, uma defesa do organismo, para o levar a descançar».

E como é que vai ser possível transferir o mecanismo das emoções para as máquinas? Sendo a emoção uma coisa que resulta de uma experimentação, se a máquina não pode agir por si, como é que se pode pôr as máquinas a ter emoções e até a ter um pensamento próprio, original? Partindo do princípio que é esse o objectivo das pessoas que estão a trabalhar neste campo.

«Não tem sido o objectivo, mas poderia ser. É uma meta a atingir. O que nós, no fundo, pretendemos é dotar a máquina de uma vida cognitiva, e essa vida cognitiva envolve, inclusivamente, os aspectos emocionais. Se pensarmos que as emoções têm utilidade biológica, então uma máquina que queira ter o nosso tipo de autonomia de comportamento, de situação perante o mundo, ela deve precisar de instrumentos cognitivos e mentais e do respectivo entrosamento, os que nós temos ou outros quaisquer. Não temos que nos limitar ao modo de pensar e de se emocionar do ser humano, que provavelmente também não está fixo. As pessoas emocionam-se de uma maneira diferente e por razões diferentes, conforme as épocas, e o tipo de raciocínio também é diferente. Ou seja, quando se fala em pôr o computador a imitar a forma de raciocinar do homem, é preciso ver que a forma de raciocinar

(Continua na página 45)

ção mútua. Em teoria, para que o nosso cérebro pudesse começar a funcionar como um computador funciona, se calhar isso passava mais pela manipulação genética do que por outra coisa. Mas, por outro lado, à partida há limitações dos próprios materiais do substrato biológico, em termos de resposta, de modos de funcionamento, que é mais analógico, que atende mais à concentração de valores químicos do que propriamente ao um e zero da corrente eléctrica nos computadores. Poder-se-ia talvez pôr a questão ao contrário. Como é que

eu poderia passar os meus pensamentos para dentro de um computador? E isso talvez fosse mais vantajoso, porque através dele, se calhar, atingíamos a eternidade, porque deixaríamos de estar tão fortemente dependentes dos problemas do envelhecimento?»

As máquinas também envelhecem...

«Mas quando envelhecessem passávamos o nosso programa para um novo modelo...»

Essa é a teoria da reencarnação! Sabe-se lá se aquilo que se é não

reencarna em outro veículo, depois do produto biológico que é hoje o nosso corpo se deteriorar? Há muita gente que acredita nisso!

«Isso leva-nos à reencarnação artificial, para a qual devíamos estar já a ser subsidiados e não só para a criação de emoções artificiais. Afinal de contas, estamos limitados à partida com o nosso jogo de emoções. Se calhar, há muitas outras emoções a explorar, de que podíamos usufruir. A exploração das emoções poderia ser simulada em computadores. Podiam usar-se os computadores para explo-



A máquina é uma espécie de espelho de nós próprios. Devolve-nos as nossas próprias limitações. As limitações das máquinas são as nossas

O computador é como um telescópio da complexidade. Um planetário de memória, pois permite automatizar, de uma forma facilmente manipulável e dinâmica, quantidades enormes de informação



O computador é um Universo

(Continuado da página 42)

do homem está em evolução, inclusive pelo facto de o homem raciocinar cada vez mais com o auxílio do computador».

A criatividade do computador

Numa espécie de casamento homem/máquina...

«Precisamente. Há um processo de simbiose, em que o instrumento e o homem evoluem simultaneamente, influenciando-se um ao outro e complementando-se. A máquina é uma espécie de espelho de nós próprios. A limitação da máquina, aquilo que não conseguimos que ela faça, reflecte as nossas limitações em saber levá-la a fazer aquilo que pretendemos. As limitações das máquinas são as nossas. Os sucessos da máquina representam avanços e reforçam a nossa capacidade de agir, porque podemos agir simbioticamente. Tal como ao fazermos um carro nos podemos deslocar mais longe e mais depressa, ao programarmos um computador podemos lidar com problemas mais complexos. O computador é uma espécie de telescópio da complexidade. Digo telescópio, porque podemos ver mais longe no domínio da complexidade, tal como o telescópio nos permite atingir mais longe no espaço astronómico. Por outro lado, e para continuar a analogia astronómica, é uma espécie de planetário de memória, ou seja, o computador é a máquina que, pela primeira vez, permite automatizar, de uma forma facilmente manipulável e dinâmica, quantidades enormes de informação. Para além da dimensão de lidar com a complexidade, o computador possui a capacidade de lidar com a memória.

É uma máquina de memória e de complexidade. E são facetas novas que abrem novas possibilidades aqui-

lo que nós podemos e desejamos fazer».

Já é possível articular a memória do computador de forma a torná-la criativa?

«Não sabemos muito bem o que é criatividade. Quando nós próprios julgamos que criamos, quando damos pela nossa criação, já ela ocorreu, quando eu dou por um pensamento já ele surgiu. De onde é que ele vem? Quem é que o criou? Quando eu me apercebo dele, já ele existe! Eu não sei qual foi o processo que, dentro de mim, o levou a ser criado...»

Pode ser que o pensamento seja preexistente e o nosso cérebro seja um aparelho receptor, que estava sintonizado naquele momento na onda certa para o captar...

«Poderia ser. Também poderia ser aleatório. A visão que temos de criatividade não é apenas a criatividade aleatória, embora a criatividade aleatória possa ter os seus méritos também. E a arte tem explorado isso. Mas a criatividade tem que ter muito de sistemático, em particular a criatividade científica exige que se crie sempre com um pano de fundo do que já foi criado, tentando, digamos, uma certa cumulatividade, levar além o que já existe. De alguma maneira gostaríamos de pensar que a nossa criatividade vem de dentro de nós, é determinada por aquilo que nós somos. Portanto, há um processo de geração. Se entendermos a criatividade como um processo em que a geração de hipóteses são filtradas por uma certa crítica, então não há razão para não termos no computador criatividade, porque é fácil um computador gerar possibilidades e dessas possibilidades manter apenas algumas.

Agora, interessa refinar o gerador, pôr o gerador a gerar coisas que valham a pena e pôr o filtro para saber filtrar aquilo que não vale a pena.

É este duplo processo de gerar ideias e depois reter apenas as que

são boas, o que dará origem à criação».

Num Universo mecânico

Isso já está a ser feito ou é apenas uma hipótese? Através do computador já se chegaram a soluções criativas?

«Já está a ser feito e já se chegaram a soluções criativas. Por exemplo, tem-se simulado em computador a redescoberta de teorias matemáticas e de teorias físicas, que nós já conhecemos e, com os dados disponíveis, o computador chegou às mesmas conclusões».

Acha que será possível num tempo mais ou menos próximo verificar-se uma situação semelhante ao do filme 2001, em que o computador se auto-destrói devido à emoção?

«Com certeza, não é apenas possível, é indispensável as máquinas terem emoções para viverem no mundo em que nós vivemos e para se relacionarem connosco. Quanto mais depressa se começar a investigar e a promover as emoções nas máquinas, melhor, porque elas vão ter que viver connosco cada vez mais no nosso dia a dia, vão ter que se relacionar connosco, vão ter que compreender as nossas emoções como nós vamos ter que compreender as emoções das máquinas, tal como compreendemos as emoções dos nossos animais domésticos ou teremos que compreender as emoções dos extra-terrestres que nos visitem ou das máquinas enviadas pelos extra-terrestres. Temos que ter uma capacidade de reagir um bocadinho empaticamente com as coisas e com os seres».

Quando um homem fala com o seu automóvel, como acontece com tantos, já está a criar essa relação empática com a máquina, não é?

«Sim, o homem sente que o automóvel está a precisar de mudar o

óleo, não é? E (ri) o automóvel manifesta-se através de guinchos».

O automóvel manifesta-se por reacções mecânicas. Serão também mecânicas as nossas emoções?

«O que é mecânico hoje não era mecânico há um século. A noção de mecânica surgiu com iluminismo, com os primeiros autómatos. Havia máquinas feitas com alavancas e rodas dentadas. Hoje em dia, há computadores que funcionam com feixes de luz em vez de correntes eléctricas. O que significa mecânico? Significa baseado num abstracto físico, mas abstracto físico é todo o Universo, todo o Universo é mecânico, nós somos completamente mecânicos, até prova em contrário. Se houvesse uma parte de nós que não era mecânica, pergunto eu: como é que ela interagia com a parte mecânica? Só tendo propriedades mecânicas, mas tendo propriedades mecânicas era mecânico. Não pode haver um não mecânico com um mecânico».

Dizemos-lhe que não temos tanta certeza como isso, e que essa discussão nos poderia levar à metafísica. É a vontade mecânica? Moniz Pereira considera que sim e acabaria, afinal, por entrar nos caminhos da metafísica ao revelar-nos que, neste momento, se está a criar vida artificial em computadores.

Teologia artificial

Vida artificial? Como é isso? Fazem vida dentro do computador?

«Exactamente. A vida artificial consiste em criar, no computador, formas de vida. Ou seja, seres que se reproduzem, que agem em conjunto, que actuam sobre o seu meio e sobre outros seres e outras populações. Seres que competem por recursos limitados dentro do computador».

Isso são simulações, não é?

«Não, é mesmo vida artificial. É

como se o computador fosse o Universo e esses seres vivessem dentro do computador. Para eles o Universo é o computador».

Está a falar em mais um desses joguinhos de computador, que obedecem a determinados parâmetros fixos, é isso?

«Não se trata desses jogos. São seres que se comportam segundo determinadas regras e, quando encontram certo tipo de informação no computador, têm certo tipo de comportamento e apresentam-se como uma população».

Como são figurados esses seres? «Geralmente, são representados por pontos no ecrã. Cada ponto representa um ser».

E como é que se reproduzem? «Reproduzem-se multiplicando-se. No computador é muito fácil fazer uma cópia. Que é esse ser? É um conjunto de regras de comportamento. Se encontra esta informação ou outro ser pela frente ou à sua direita adopta certo comportamento, tenta comer o outro ou recua, divide-se em dois...A maneira mais simples de imaginar a vida artificial é imaginar que nós vivemos dentro de um computador. Que o Universo é um computador e que as leis do Universo são as leis que regem esse computador. Portanto, nós somos a vida artificial que existe dentro desse computador. Agora, o que está fora desse computador?»

Uma inteligência... o Grande Cientista?

«Acha que sim? Ai entramos no domínio da teologia artificial. A dada altura, os computadores vão precisar de uma religião. Vamos ter de fabricar uma religião para os computadores. Os computadores vão começar a pôr-essas questões».

E então o programador será o deus dos computadores?

«Será o deus. Só espero que eles não nos crucifiquem».