

O Jornal Informática

John McCarthy, o pai da "time-sharing", fala ao "JI"

A investigação em inteligência artificial não é obrigatória num país pequeno como Portugal

Entrevista de Moniz Pereira

John McCarthy é professor no Departamento de Ciências da Computação da Universidade de Stanford (Califórnia), e organizou o Laboratório de Inteligência Artificial de Stanford. Trabalha em Inteligência Artificial — a sua principal actividade científica — desde cerca de 1955, e criou a linguagem de programação LISP em 1958. O seu trabalho tem versado problemas epistemológicos na Inteligência Artificial, e outros relacionados com a demonstração da correcção de programas de computador; é também o autor da ideia de "time-sharing", que concebeu quando trabalhava no MIT. Quando visitou Lisboa em Julho deste ano, o prof. McCarthy foi entrevistado, em exclusivo, para este suplemento pelo prof. Luis Moniz Pereira, do Departamento de Informática da Universidade Nova de Lisboa.

LMP — A expressão «Inteligência Artificial» é da sua autoria; inventou-a em 1957, creio?

JMcP — 1955. **LMP —** Como definiria a Inteligência Artificial actualmente?

JMcP — Actualmente temos de facto um campo que em 1955 não existia. A Inteligência Artificial, portanto vemo-nos obrigados a defini-la relativamente à inteligência humana, o que corresponde a actividades de computador a serem os generos de actividade que respondem a inteligência quando efectuados por seres humanos, exceptuando talvez algumas actividades que não necessitam de inteligência artificial, tais como operações puramente aritméticas, que requerem inteligência nos seres humanos mas não nos computadores, devido à construção e maiores memórias destes.

LMP — Quer pormenorizar?

JMcP — Gostaria de elaborar um pouco a definição, e dizer que a inteligência consiste num certo conjunto de mecanismos de resolução dos problemas que se põem num mundo complexo; os seres humanos têm um certo conjunto destes mecanismos, e a Inteligência Artificial ocupa-se da identificação destes mecanismos, e da programação de computadores de modo a incorporá-los.

LMP — Existem alguns mecanismos humanos que em princípio não possam ser usados por computadores?

JMcP — Na minha opinião não; no entanto, esse assunto é controverso.

LMP — Agora que nos deu uma definição de Inteligência Artificial, que aplicações prevê que venham a ser mais importantes nos próximos cinco anos?

JMcP — A Inteligência Artificial está principalmente em estado de investigação básica, e não de aplicação. Isto no sentido em que o objectivo da investigação é conseguir um nível humano de inteligência, e isso não será possível antes de resolvermos os problemas de raciocínio de senso comum e representação de factos do mundo do senso comum para os computadores. Tanto quanto eu sei, não está para breve a resolução destes problemas; para os resolver, ainda precisamos de vários progressos conceptuais. Portanto o efeito verdadeiramente revolucionário da realização de uma inteligência de nível humano não terá lugar nos próximos

cinco anos. Por outro lado, os mecanismos intelectuais que actualmente compreendemos e podemos programar em computadores são úteis, têm aplicações já realizadas, e esperamos outras aplicações nos próximos cinco anos. Por exemplo, uma aplicação que é pouco conhecida é a programação de uma

inteligência Artificial: os programas de xadrez, que estão presentemente disponíveis em pequenos calculadores, e são de facto um produto muito directo da investigação em Inteligência Artificial. A principal área de investigação que provavelmente produzirá aplicações nos próximos cinco anos é a área dos sistemas periciais (expert systems), na qual se tenta incorporar a pericia dos especialistas em certos assuntos em programas de computador. Habitualmente estes programas têm uma concepção bastante limitada; por exemplo, um programa de computador perito em doenças do sangue poderia nunca ter nem compreendido os conceitos de paciente ou hospital, embora possa lidar muito bem com sintomas, análises e tratamentos. Creio que nos próximos cinco anos se realizarão aplicações dos sistemas periciais. Mas penso que quando falamos em cinco anos, estamos a estabelecer uma escala demasiado demorada curta e a ter demasiada consideração pelos interesses das pessoas que pretendem resultados a muito curto prazo.

Estrutura lógica

LMP — Falei em cinco anos, porque talvez ao fim do cinco anos tenhamos mudado a nossa opinião sobre o que é possível nos cinco anos seguintes. Neste sentido, se lhe perguntasse por dez anos, a previsão seria mais incerta.

JMcP — Compreendo. Mas eu trabalho neste campo há já 25 anos, e quando comecei teria sido da sua opinião, ou seja, pensaria que era muito difícil prever mais do que cinco anos. Mas o progresso não tem sido tão rápido que transforme completamente o assunto em qualquer período de cinco anos, e penso que uma linha de investigação prosseguida actualmente, por exemplo, a Programação em Lógica que tem,

suponho, cerca de dez anos de idade, tem ainda muitos aspectos em fase de pesquisa. Na minha opinião, devemos comparar a Inteligência Artificial com um campo como a Psicologia ou a Genética ou algo semelhante, e devemos preparar-nos — e criar instituições — para a investigação a longo prazo, esperando que dela resultem algumas aplicações. Mas também podemos dizer que a Genética era um assunto bem definido por volta de 1910, enquanto a estrutura do ADN só foi descoberta em 1963 e as aplicações dessa estrutura estão a surgir em 1980. Ainda se faz um grande volume de investigação básica, e parece-me que a estrutura da inteligência é um problema da mesma ordem de dificuldades que a estrutura dos organismos. É um género diferente de problema; é por isso que estamos mais interessados na estrutura lógica que na fisiológica. Mas de qualquer modo devemos preparar-nos para prosseguir a investigação durante muito tempo.



John McCarthy
A importância dos próximos cinco anos

programação, que são úteis por si próprias. Além disso, mesmo quando é programado em Lógica, ou não é utilizado directamente, existe um nível lógico de descrição, que é a lógica das regras que determinam o que o programa deve fazer, conforme a situação em que se encontra, e estas regras podem muitas vezes descrever-se de uma forma que é independente do mecanismo específico que as efectua. Este nível lógico de descrição tem cada vez mais interesse em Inteligência Artificial, e provavelmente também em Psicologia.

LMP — Pensei numa pergunta final, que seria a seguinte: terá sentido, num país pequeno como Portugal, fazer investigação em Inteligência Artificial, ou deveríamos li-

mitar-nos a esperar pela importação da tecnologia apropriada?

JMcP — Parece-me que a investigação em Inteligência Artificial não é obrigatória, para um país pequeno como Portugal. No entanto, além do planeamento, devemos também ter em atenção as oportunidades, e se houver uma oportunidade de notabilização numa área científica devido a uma combinação particular de pessoas e circunstâncias, o nível da pesquisa no seu conjunto e a vida científica do País são melhorados pela distinção numa área, e no caso de Portugal parece existir uma tal oportunidade na área da Programação em Lógica.

LMP — Quer dizer mais alguma coisa?

JMcP — Não. **LMP — Obrigada.**

Ter em atenção as oportunidades

LMP — Há pouco mencionou sistemas periciais, e eu esperava que falasse de robots na indústria, robots com capacidade de resposta a situações inesperadas, em vez das simples máquinas-ferramentas que temos actualmente.

JMcP — Bem, quando falou em cinco anos, eu não esperaria nada muito espectacular em matéria de robots industriais capazes de reagir a situações inesperadas, excepto parando. As novidades nos robots são o controlo por computador e a visão. Há actualmente alguns robots industriais que utilizam câmaras de televisão, para decidirem o que fazer; e podemos certamente esperar que isto se desenvolva nos próximos cinco anos. Podemos esperar, para citar um exemplo muito modesto, que venham a haver robots industriais razoavelmente hábeis no problema de apanhar peças amontoadas numa caixa, ou seja, ter um conjunto de peças não arrumadas numa forma ordenada, mas empilhadas de qualquer maneira, e o robot ser capaz de encontrar uma delas, pegar-lhe, orientá-la de modo apropriado, e colocá-la numa máquina, ou algo semelhante. É um problema que podemos esperar ver resolvido nos próximos cinco anos, mas penso que ainda está por resolver.

LMP — Uma terceira pergunta que gostaria de lhe fazer é: na sua opinião, qual é o lugar e a relevância da Lógica na Inteligência Artificial?

JMcP — A Lógica é importante para a Inteligência Artificial porque fornece uma linguagem; ou linguagens, que um programa inteligente pode usar para exprimir o seu conhecimento do mundo; o seu conhecimento em geral; e o conhecimento sobre situações específicas. Proporciona também linguagens de