

Uma proposta para o Projeto Dartmouth Summer Pesquisa sobre Inteligência artificial

31 de Agosto de 1955

John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester, and Claude E. Shannon

■ O projeto de pesquisa de verão de 1956, em inteligência artificial de Dartmouth, foi iniciado por essa proposta de 31 de agosto de 1955, de autoria de John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon. O original datilografado consistia em 17 páginas mais uma página de título. Cópias do texto datilografado estão alojadas nos arquivos do Dartmouth College e da Stanford University. Os cinco primeiros artigos apresentam a proposta, e as páginas restantes dão qualificações e interesses aos quatro que propuseram o estudo. No interesse da brevidade, este artigo reproduz apenas a proposta em si, juntamente com as breves declarações autobiográficas dos proponentes.

Propomos que um estudo sobre inteligência artificial com duração de 2 meses, com 10 homens, seja realizado durante o verão de 1956, no Dartmouth College em Hanover, em New Hampshire.

O estudo deve prosseguir com base na conjectura de que todos os aspectos da aprendizagem ou qualquer outra característica da inteligência podem, a princípio, ser descritos tão precisamente que uma máquina pode ser criada para simulá-los. Será feita uma tentativa de descobrir como fazer com que as máquinas usem linguagem, abstrações

de formulários e conceitos, resolvam tipos de problemas, agora reservados para os humanos, e melhorem a si mesmas. Pensamos que um avanço significativo pode ser feito em um ou mais desses problemas, se um grupo cuidadosamente selecionado de cientistas trabalhar em conjunto para um verão.

Os seguintes pontos abaixo são alguns dos problemas da Inteligência Artificial:

1. Computadores Automáticos

Se uma máquina pode fazer um trabalho, então uma calculadora automática pode ser programada para simular a máquina. As velocidades e as capacidades de memória dos computadores atuais podem ser insuficientes para simular muitas das funções superiores do cérebro humano, mas o principal obstáculo não é a falta de capacidade da máquina, mas nossa incapacidade de escrever programas aproveitando ao máximo o que temos.

2. Como um computador pode ser programado para usar uma Linguagem

Pode-se especular que uma grande parte do pensamento humano consiste em manipular palavras de acordo com regras

A Proposal for the
DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

June 17 - Aug. 16

We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.

The following are some aspects of the artificial intelligence problem:

1) Automatic Computers

If a machine can do a job, then an automatic calculator can be programmed to simulate the machine. The speeds and memory capacities of present computers may be insufficient to simulate many of the higher functions of the human brain, but the major obstacle is not lack of machine capacity, but our inability to write programs taking full advantage of what we have.

2) How Can a Computer be Programmed to Use a Language

It may be speculated that a large part of human thought consists of manipulating words according to rules of reasoning

de raciocínio e regras de conjectura. Deste ponto de vista, formar uma generalização consiste em admitir uma nova palavra e algumas regras segundo as quais as frases que a contêm implicam e são implicadas por outras. Essa ideia nunca foi formulada com muita precisão nem exemplos foram elaborados.

3. Redes de Neurônios

Como um conjunto de neurônios (hipotéticos) pode ser organizado de modo a formar conceitos? Considerável trabalho teórico e experimental foi feito sobre este problema por Uttley, Rashevsky e seu grupo, Farley e Clark, Pitts e McCulloch, Minsky, Rochester e Holland, e outros. Resultados parciais foram obtidos, mas o problema precisa de mais trabalho teórico.

4. Teoria do tamanho de um cálculo

Se nos é dado um problema bem definido (um para o qual é possível testar mecanicamente se uma resposta proposta é ou não uma resposta válida), uma maneira de resolvê-la é tentar todas as possíveis respostas em ordem. Este método é ineficiente, e para excluir deve-se ter algum critério para eficiência de cálculo. Algumas considerações mostrarão que, para obter uma medida da eficiência de um cálculo, é necessário ter em mãos um método para medir a complexidade dos dispositivos de cálculo, o que, por sua vez, pode ser feito se tivermos uma teoria da complexidade das funções. Alguns resultados parciais sobre este problema foram obtidos por Shannon e também por McCarthy.

5. Auto aperfeiçoamento

Provavelmente, uma máquina verdadeiramente inteligente realizará atividades que podem ser melhor descritas como auto aperfeiçoamento. Alguns esquemas para fazer isso foram propostos e merecem um estudo mais aprofundado. Parece provável que esta questão possa ser estudada abstratamente também.

6. Abstrações

Vários tipos de “abstrações” podem ser definidos distintamente e vários outros menos distintamente. Uma tentativa direta de classificá-los e descrever métodos de máquina para formar abstrações a partir de dados sensoriais e outros dados parecem valer a pena.

7. Aleatoriedade e Criatividade

Uma conjectura bastante atraente e, no entanto, claramente incompleta, é que a diferença entre pensamento criativo e pensamento competente sem imaginação reside na injeção de alguma aleatoriedade. A aleatoriedade deve ser guiada pela intuição para ser eficiente. Em outras palavras, o palpite educado ou o “chute” incluem aleatoriedade controlada em pensamentos ordenados.

Os proponentes

Claude E. Shannon

Claude E. Shannon, Matemático da Bell Telephone Laboratories. Shannon desenvolveu a teoria estatística da informação, a aplicação do cálculo proposicional aos circuitos de comutação e tem resultados sobre a síntese eficiente de circuitos de

comutação. O projeto de máquinas que aprendem, a criptografia e a teoria das máquinas de Turing. Ele e J. McCarthy estão coeditando um estudo de *Annals of Mathematics* sobre “A Teoria de Automata”.

Marvin L. Minsky

Marvin L. Minsky, Harvard Junior Fellow em Matemática e Neurologia. Minsky construiu uma máquina para simular a aprendizagem por redes neurais e escreveu uma tese de Ph.D. em matemática intitulada "Redes neurais e o problema do modelo cerebral", que inclui resultados na teoria da aprendizagem e na teoria de redes neurais aleatórias.

Nathaniel Rochester

Nathaniel Rochester, gerente de pesquisa de informações da IBM Corporation, Poughkeepsie, Nova York. Rochester preocupou-se com o desenvolvimento de radar e máquinas de computação durante sete anos. Ele e outro engenheiro foram corresponsáveis pelo projeto do IBM Type 701, que é um computador automático de larga escala em uso hoje em dia. Ele desenvolveu algumas das técnicas de programação automática que estão em uso hoje e se preocupa com problemas de como fazer com que as máquinas executem tarefas que antes só podiam ser feitas por pessoas. Ele também trabalhou na simulação de redes neurais com ênfase particular no uso de computadores para testar teorias em neurofisiologia.

John McCarthy

John McCarthy, professor assistente de matemática, Dartmouth College. McCarthy trabalhou em várias questões relacionadas com a natureza matemática do processo de pensamento, incluindo a

teoria das máquinas de Turing, a velocidade dos computadores, a relação de um modelo cerebral com seu ambiente e o uso de linguagens por máquinas. Alguns resultados deste trabalho estão incluídos no próximo “Annals Study” editado por Shannon e McCarthy. O outro trabalho de McCarthy foi no campo das equações diferenciais.