

The Imitation Game (O jogo da imitação)

Relatório - PCS3616 - Sistemas de Programação (2022)

Universidade de São Paulo - Escola Politécnica da USP

Lucas Nimirio Maia Feng - 11915950

1. Resumo

Grandes marcos na história foram cravados durante o século XX. Momentos históricos em que o avanço tecnológico teve sua crescente evolução, e consequentemente gerando grande influência em obter vantagem entre poderes no decorrer da Segunda Guerra Mundial. Com a ascensão do nazismo, para manter sua dominância, desenvolveram técnicas para comunicação através de mensagens criptografadas, onde somente o remetente e destinatário saberá decifrar a mensagem passada ao outro, tentando impedir ao máximo que informações valiosas chegassem aos inimigos de confronto. Em contrapartida, o matemático Alan Turing, que ao decorrer de sua história deu origem a vários fundamentos para aprimorar e compreender a computação, se empenhou em decodificar a máquina de encriptação alemã Enigma e favorecer secretamente as ações dos Aliados durante a Segunda Guerra Mundial.

2. Introdução

Em tempos de guerra, um dos recursos mais valiosos de fato é a informação. Sendo que, um inimigo sem qualquer conhecimento de informação de seu oponente, certamente estará em desvantagem no decorrer do combate. O pilar da informação era a base do império nazista, onde utilizavam um modo criptografado para a troca de informações, para que não tenham chances de terem alguma informação roubada e resultar no enfraquecimento de seu império. Entretanto, se caso houvesse algum vazamento de informações, seria o estopim de sua derrota, assim os alemães criaram a máquina de criptografia ‘Enigma’, com o objetivo de garantir o sucesso da guerra e assegurar que os dados importantes que transitavam através de códigos criptografados não fossem descobertos.

A máquina ‘Enigma’, foi uma máquina eletromecânica de criptografia com rotores. Utilizada tanto para criptografar como para descriptografar códigos de guerra, a facilidade de uso e a suposta indecifrabilidade do código foram os principais aspectos que alavancaram seu reconhecimento. Contudo, o código decifrado e suas informações vazadas indevidamente é tida como responsável pela antecipação do fim da Segunda Guerra Mundial.

Seu funcionamento baseia-se como outras máquina com rotores, composta por uma combinação de sistema eletromecânico, O mecanismo é composta por um teclado, num conjunto de disco rotativos conhecido como rotores, organizados em fila; e por um mecanismo de avanço que gera o andar de alguns rotores uma posição quando alguma tecla é pressionada. Por fim, criando um código com uma mensagem criptografada.

3. Desenvolvimento

A vida do prodígio Alan Turing (1912-1954) foi marcada por suas inúmeras contribuições ao avanço tecnológico e moldar princípios da Ciência da Computação como:

- Máquina universal: é descrita como uma máquina que resolve qualquer problema, programável e reprogramável. O computador é uma criação nova desse conceito.
- Aprendizado de máquina: no decorrer de sua história, Turing é questionado se máquinas são capazes de pensar, comparando com seu artigo de 1940, onde ele apresenta uma forma de diferenciar um ser humano de uma máquina (computador), através do Teste de Turing, que deveria detectar necessariamente máquinas. O conceito de “machine learning” percorre as técnicas atuais de IA (inteligência artificial) e até mesmo naquela época o brilhante matemático Turing, já era assimilava esse aprendizado antes mesmo de ser implementado na prática.

Em sua época de escola, Turing com seu amigo, Christopher, o qual lhe introduziu conceitos básicos de criptografia, começou a ter um contato maior com o assunto, desencadeando assim, a criação de novas formas de pensar sobre a computação.

Já em seu período de faculdade, já tinha escrito um artigo sobre números computáveis, levantando questionamentos sobre a existência de problemas que não há solução, e partindo do conceito de que nem toda afirmação lógica pode ser comprovada através de um sistema formal de matemática. Turing, para defender suas teses, iniciou um projeto de um processo mecânico que teria a autonomia de determinar sobre um processamento lógico pode ser comprovado ou não.

O projeto criado, foi chamado de Máquina de Turing, apresentado em 1936 através do artigo intitulado “On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem”, a qual estava relacionada profundamente ao problema de decidibilidade (computabilidade). Uma máquina teórica capaz de ler e escrever sobre uma fita infinita. Essa máquina teria a capacidade de mover-se ao longo dessa fita, seguindo um conjunto finito de regras (configurações aplicadas) e, portanto, poderia manipular o conteúdo dela ao efetuar uma sequência finita de passos, com a intenção de simular o cérebro humano com o tempo de processamento muito mais rápido. Através da Máquina

de Turing, foi o alicerce para a criação de conceitos da computação e algoritmos que são utilizados atualmente.

A criação da Máquina de Turing, contribuiu em diversos aspectos para o aperfeiçoamento de conceitos da computação, e juntamente com referência de uma máquina de criptografia polonesa, Turing desenvolveu uma versão aperfeiçoada da máquina eletromecânica “bomba”. Onde seu funcionamento conseguia reconhecer pontos mais vulneráveis da codificação, facilitando o processo de compreender a criptografia e desvendar o código e obter a informação. Sendo assim, uma chave crucial para o fim da guerra.

No momento histórico que Turing se encontrava, mesmo contando com todas suas bases de conhecimento, não era possível saber se as máquinas de fato teriam consciência, e de fato é algo que até mesmo nos dias de hoje não há como saber. Turing, para aprimorar esse assunto, projetou uma forma de descobrir se as máquinas “pensam”, através do Teste de Turing. O teste até hoje é utilizado para verificar a capacidade de IA (inteligência artificial), programas e máquinas.

4. Conclusão

De fato, o gênio Alan Turing desenvolveu diversos conceitos que serviram tanto no passado quanto nos dias atuais. É importante ressaltar a importância do auto-questionamento na ciência. Fator que gera muitos resultados e a expansão do nível de conhecimento, onde um protótipo de Máquina de Turing, que utiliza apenas uma fita de execução, serviria de base teórica para chegar na complexidade das máquinas de hoje, seus estudos foram enriquecedores à Ciência da Computação e que ainda servirão de base para o futuro. Sua busca em desvendar a diferença entre a inteligência artificial dos humanos, através de processos de inúmeros testes, são utilizados ainda hoje, para promover o desenvolvimento de dispositivos mais interativos e independentes.

5. Referências

- Alan Turing: The Imitation Game. [Acessado em 03/02/2022]:
<https://www.youtube.com/watch?v=Q2xrQ5U0Tbo>
- Vários Autores. Recontando a computabilidade. [Acessado em 03/03/2022]:
http://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=36
- The Imitation Game. [Acessado em: 03/02/2022]:
https://en.wikipedia.org/wiki/The_Imitation_Game
- Enigma (máquina). [Acessado em 03/02/2022]:
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Enigma_\(m%C3%A1quina\)#::~:~:text=Tal%20como%20outras%20m%C3%A1quinas%20com,quando%20uma%20tecla%20%C3%A9%20pressionada.](https://pt.wikipedia.org/wiki/Enigma_(m%C3%A1quina)#::~:~:text=Tal%20como%20outras%20m%C3%A1quinas%20com,quando%20uma%20tecla%20%C3%A9%20pressionada.)