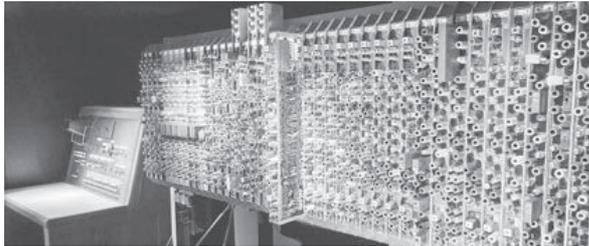


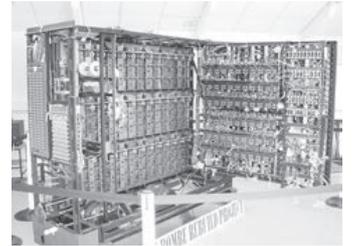


Universidade do Minho
Escola de Ciências



Automatic Computing Engine

A 'Bomba' de Turing-Welchman



A MAIOR INOVAÇÃO BRITÂNICA DOS ÚLTIMOS 100 ANOS

CIÊNCIA

B.I.

Turing e a máquina universal

Terminou há dias, na Grã-Bretanha, uma votação para eleger a maior inovação britânica dos últimos 100 anos. Não se tratou de mais um concurso televisivo, mas antes de uma iniciativa promovida por reputadas instituições científicas, como a Royal Society e o Science Museum, com apresentação em vídeo pelo Prof. Stephen Hawkins, da Universidade de Cambridge. O leitor interessado encontra todos os detalhes sobre a votação em www.topbritishinnovations.org.

Na shortlist posta à votação, encontravam-se feitos tão importantes como a descoberta da penicilina ou do modelo em dupla hélice do ADN, a clonagem da ovelha Dolly ou a criação da World Wide Web. Porém, a inovação vencedora foi a Máquina Universal de Alan Turing.

Alan Turing (1912-1954) foi um matemático inglês cujo trabalho, entre muitas coisas, lançou as bases das Ciências da Computação e, indirectamente, da actual "Sociedade da Informação". Educado em Cambridge, publica em 1936 um artigo revolucionário "Sobre os números computáveis".

Apoiado pelo seu professor de Lógica Max Newman, Turing viaja em Setembro de 1936 para Princeton, EUA, para fazer doutoramento.

Menos de dois anos depois, Turing defende a sua tese e regressa a Inglaterra, presentindo a iminência da guerra. Um dia depois do Reino Unido declarar guerra à Alemanha, Turing apresenta-se em Bletchley Park, a estação governamental secreta responsável pelo esforço de criptoanálise britânico. Sob orientação de Turing, o código da máquina Enigma, usado para cifragem das comunicações navais alemãs, é quebrado, com recurso a avançados meios de cálculo mecânico que eram desenvolvidos em simultâneo, entre os quais as "Bombas" de Turing-



Estátua de Alan Turing, Bletchley Park

Welchman.

Imediatamente após a guerra, Turing é contratado pelo National Physical Laboratory (NPL), em Londres, onde desenha o ACE (Automatic Computing Engine), um dos primeiros protótipos britânicos de computador no sentido moderno, que a imprensa apelidou de "cérebro electrónico". Mas o NPL é ineficaz a construir o ACE e Turing aceita em 1947 o convite de Max Newman para integrar a sua equipa em Manchester, para onde o antigo professor se mudara, e onde desenvolvia um protótipo concorrente – o Mark I. É neste computador que Turing, antes da sua prematura morte aos 41 anos, faz cálculos

simulações que auxiliam a sua última investigação – uma teoria matemática da morfogénese em seres vivos.

Turing definiu a Máquina Universal no referido artigo de 1936. A Máquina Universal é um modelo abstracto do que entendemos hoje em dia por computador: um dispositivo físico que, mediante o fornecimento do programa apropriado, se pode converter virtualmente em qualquer outra máquina: numa calculadora aritmética, num processador de texto, num tradutor automático, numa base de dados, etc. Este é afinal o princípio que está incorporado em personal computers, smart phones, tablets e outros gadgets.

Em virtude da revolução tecnológica das últimas décadas, vivemos hoje rodeados de máquinas universais (e anglicismos); e talvez vivamos seduzidos pelo poder aparentemente sem limites das máquinas. Ora Turing investigou esses limites desde 1936. Primeiro provou que a existência de máquinas universais tem como consequência a inexistência de um racionador automático, isto é, uma máquina (ou app para smart phone) que consiga decidir se uma dada afirmação é um teorema da Lógica. Este resultado tinha um interesse técnico imediato: resolvia um problema que Kurt Gödel - o grande lógico - deixara sem resposta no seu famoso trabalho, de 1931, sobre a incompletude dos sistemas lógicos. Mas, depois da guerra, Turing poria o seu resultado num contexto mais abrangente e apelativo para o homem comum, quando investigou, entre 1945 e 1950, a questão "Pode uma máquina pensar?", tornando-se um pioneiro da disciplina que hoje em dia se chama Inteligência Artificial.

No NPL (curiosamente dirigido por um neto de Charles Darwin) os relatórios técnicos que Turing escreveu, onde se falava de máquinas capazes de jogar xadrez, foram considerados impróprios para publicação. Mas Turing insistia num artigo de 1950: "Podemos esperar que as máquinas venham a competir com os homens em todos os campos puramente intelectuais". Esta profecia, que parece ter moldado o imaginário da ficção científica e do cinema até aos nossos dias, é ainda hoje um programa de investigação científica e filosófica para o futuro.

José Carlos Espírito Santo
Departamento de Matemática e Aplicações
Escola de Ciências da Universidade do Minho

Nome:

José Carlos Espírito Santo

Formação Académica:

Licenciatura em Matemática e Ciências da Computação, Universidade do Minho. Mestrado em Matemática Aplicada, IST, Lisboa. Doutoramento pelo Laboratory for Foundations of Computer Science, Universidade de Edimburgo.

Livro Favorito:

Um dos livros mais divertidos que li foi "A Queda de um Anjo", de Camilo Castelo Branco.

Filme Favorito:

Vertigo, de Alfred Hitchcock.

Cidade Favorita:

Depois de visitar Florença e Nova Iorque, descobri Braga, a cidade onde vivia há décadas.

Músico Favorito:

José Afonso.

Especialidade Culinária:

Apreço a cozinha popular portuguesa.

Hobbie: Ler e caminhar.

Viagem de Sonho:

Os Açores foram o sítio mais bonito onde estive.

Inspiração:

Hesito entre a beleza da verdade e a verdade da beleza.

Se não fosse cientista seria... Qualquer coisa

que consistisse em pensar e escrever.

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.