



ara hi ha aquesta estàtua de pissarra.

salutació de l'autor" i la petició que disculpés la taca de la portada, perquè "és el darrer exemplar que en tinc".

Les institucions britàniques que es beneficien de la fama pòstuma de Turing, tanmateix, no disposen de recursos del llegat material del matemàtic. El King's College de Cambridge, per exemple, on el jove Turing va estudiar matemàtiques a principi dels anys 30, va haver de rebutjar la sol·licitud d'ajuda que li havia tramès el museu de Paderborn. Van fer una recerca d'objectes per tal d'incloure'ls a la mostra. Però els resultats van ser ben minsos: l'inventari constava només d'una cullera.

Frank Thadeusz

© *Der Spiegel*

Traducció de Mireia Menal

L'home i la màquina

Va desxifrar els codis nazis, va ser precursor genial en el camp de la intel·ligència artificial, és considerat el pare de la informàtica moderna. El seu llegat és viu a les nostres màquines.

“El deute de gratitud que tenim amb ell fa que sigui més horrible encara la inhumana manera en què va ser tractat.” I també: “En nom del govern britànic, i de tots aquells que viuen en llibertat gràcies a la feina de l'Alan, estic orgullós de dir: ho sentim, mereixies una cosa molt millor.”

Era el 10 de setembre del 2009. Amb aquestes paraules, el primer ministre Gordon Brown reconeixia l'evidència. I en demanava disculpes, també públicament. Milers de signatures havien arribat al 10 de Downing Street per reclamar aquell gest. Que per força era pòstum. Però necessari.

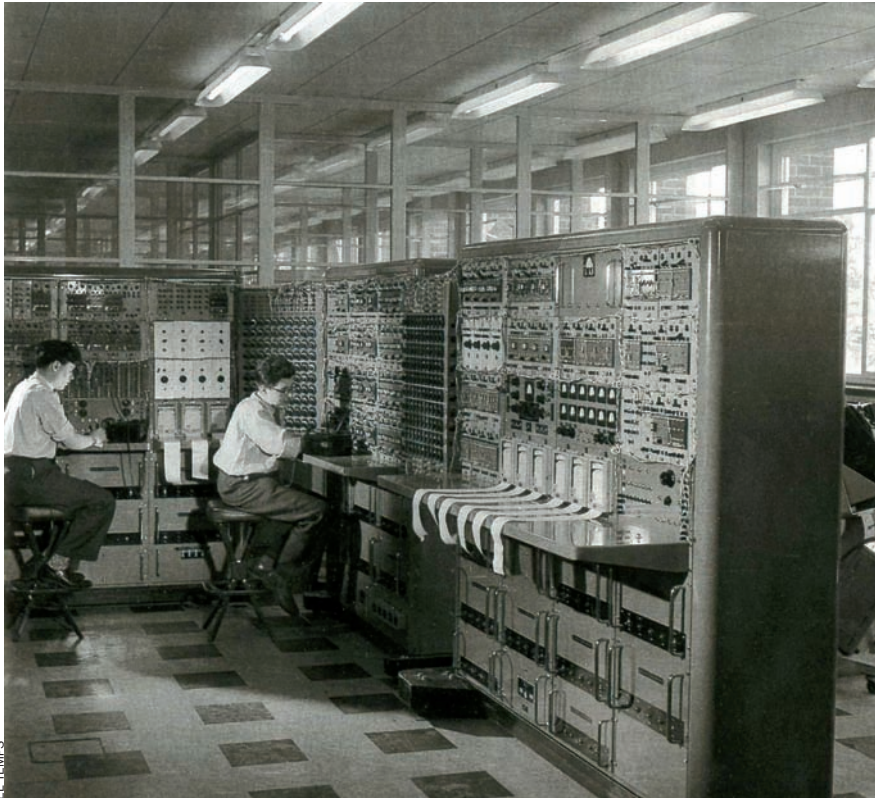
Alan Mathison Turing es va morir perseguit per culpa dels prejudicis fets llei. El servei d'intel·ligència britànic va trobar que la seva condició d'homosexual s'havia de penar, i per això Turing va ser humiliat i jutjat. La legislació britànica mantenia activa, el 1952, la disposició del 1885 que ja havia servit per a castigar Oscar Wilde. I l'aplicava amb voluntat d'escarment. I el matemàtic va ser condemnat. Per a evitar la presó, va haver d'acceptar de sotmetre's a *tractament*, una espècie de castració química que li va fer créixer els pits, que el va destruir anímicament. Es va suïcidar: el 7 de juny del 1954, Alan Turing, matemàtic, lògic, criptògraf eminent, mossegava una poma farcida de cianur. La seva mare sempre va afirmar que havia estat un accident.

Un cervell matemàtic. “Si s'ha de quedar a l'escola pública, ha d'aspirar a esdevenir instruït. Si només ha de ser un especialista científic, perd el temps en una escola com aquesta.” Ja passa sovint, que un sistema educatiu encarcarat no és

capaç de detectar la genialitat quan la té davant dels nassos. També va succeir en el cas del jove Turing, que va arribar a l'escola Sherborne, al comtat anglès de Dorset, amb tota l'empenta de què ja eren capaços els seus catorze anys (expliquen els biògrafs que el primer dia de classe va coincidir amb una gran vaga, que ell estava determinat a començar, que va decidir que no ho volia ajornar i que va recórrer, tot sol dalt d'una bicicleta, els cent quilòmetres que el separaven des de casa a l'internat). Però allà, encaparrats a millorar-li la cal·ligrafia, a fer-li aprendre Hesíode o Juli Cèsar, no van aturar-se a pensar que potser també calia estimular el seu innat talent per a la matemàtica, per a la ciència. D'aquí ve aquell displi-cent “si només ha de ser un especialista científic” que el director de l'escola s'havia sentit en l'obligació d'enviar per carta als pares del jove Turing.

Sortosament, però, ell va continuar cercant coneixement, va descobrir Einstein i la mecànica quàntica, va destacar en els camps que l'apassionaven (la matemàtica, ja ho sabem, però també la química). I va guanyar tots els premis haguts i per haver que tenien els nombres com a matèria primera. I això que, sovint, exasperava els professors amb les seves solucions fora del cànon, amb els camins nous que experimentava i que, si bé resolien els problemes proposats, podia ben ser que no seguissin les instruccions. Perquè no sempre agradava als professors, aquella seva manera de fer. Però això no li impedí d'inventar, de provar, de somniar noves i racionals possibilitats.

El centenari i la màquina. El dia 23 de juny farà cent anys del seu naixement. I el món es prepara per a la commemoració



EL TEMPS

Els treballs d'Alan Turing van inspirar aquest ordinador del 1958.

ció. Hi haurà exposicions, conferències, estudis. La Universitat de Cambridge, per exemple, recordarà el seu alumne eminent amb una convenció que se celebrarà al juny i que s'autodefineix nítidament: “Una celebració històrica de l'extraordinari impacte d'Alan Turing a les matemàtiques, la ciència de la computació, la biologia, la intel·ligència artificial, la filosofia i el món científic en el sentit més ampli”. València també s'afegeix al centenari Turing: el cicle de conferències “El cervell de la màquina”, organitzat per l'Institut d'Estudis Catalans, la Càtedra de Divulgació de la Ciència de la Universitat de València i Acció Cultural del País Valencià començarà el 29 de febrer i s'allargarà fins a la primavera.

Precisament, un dels conferencians d'aquest cicle, Francesc Ferri, catedràtic de ciència de la computació i intel·ligència artificial de la Universitat de València, ens descriu, a la llum actual, les aportacions d'Alan Turing: “Tal vegada l'aportació més original va ser la primera. Perquè en aquella època va plantejar una idea molt nova: va crear un model formal que li va permetre d'arribar a unes conclusions que havien marejat els matemàtics durant molts anys: va

demonstrar que, en matemàtiques, hi ha enunciats que una màquina no pot decidir si són certs o no.”

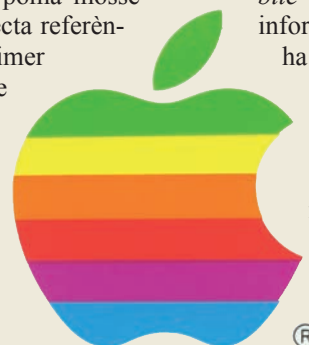
Aquest seu model computacional és conegut, precisament, amb el nom de *màquina de Turing*. Amb ella, el pensador londinenc va abordar la qüestió plantejada pel matemàtic alemany David Hilbert (1862-1943) sobre si les matemàtiques són decidibles i va resoldre l'interrogant obert pel lògic austríac Kurt

Gödel (1906-1978) al seu article “Sobre les proposicions formalment indecidibles en *principia mathematica* i sistemes relacionats” (1931), quan mostrava que qualsevol proposició axiomàtica de la teoria de nombres té al seu si afirmacions certes que no es poden demostrar, que són indecidibles. Hom considera que quan Turing va escriure, el 1936, un altre conegut article, “Sobre els nombres calculables, amb una aplicació a l'*Entscheidungsproblem*”, va quedar oficialment inaugurat el camp de la informàtica teòrica. Va ser en aquest escrit on va fer pública la idea de la seva *màquina*, precisament per a resoldre l'*Entscheidungsproblem*, que s'interrogava sobre la possibilitat que hi hagués un procediment mecànic que pogués separar les veritats matemàtiques de les falsedats. Així va quedar formalitzat el concepte d'algorisme, en demostrar que aquesta seva màquina teòrica podria resoldre qualsevol problema matemàtic si es podia plantejar en forma d'algorisme. I va obrir d'alguna manera el pas a les computadores digitals.

Trencar els codis. Després de passar amb brillantor pel King's College de Cambridge, va fer recerca a l'Institut d'Estudis Avançats de Princeton, als EUA, amb la supervisió del matemàtic Alonzo Church. Tots dos, val a dir-ho, han quedat units a l'anomenada “tesi de Church-Turing”: havien arribat, de manera independent i gairebé simultània, a un mateix punt en la qüestió de la naturalesa de les funcions amb valors calculables eficaçment, bo i establint, al

Les teories de la poma

Mai no s'ha acabat d'aclarir d'on ve el logotip de la companyia informàtica Apple, la famosa poma mossegada. Hi ha qui hi detecta referència a Newton (el primer logotip, amb aires de gravat antic, lluía un home sota una poma, amb el fruit a la mà). Al mossec que hi va afegir el logotip simplificat –i definitiu– s'hi ha vist



una metàfora de l'ànima de coneixement i un joc de paraules entre *bite* –‘queixalada’– i el terme informàtic *byte*. Ara, també hi ha hagut qui hi ha volgut trobar un homenatge a Alan Turing i la seva poètica –i dramàtica–. La coloraina de la primera poma, acostada a la simbòlica bandera gai, referma la tesi. Però no s'ha corroborat.

final, que tot allò que és algorísmicament computable és computable per una màquina de Turing. Després d'exposar cadascú les seves conclusions en dues publicacions diferents, es van trobar a Princeton. Turing hi va estudiar criptologia. És a dir, el sistema de codificar (i descodificar) dades.

Europa vivia anys convulsos. A Alemanya, el nazisme arribava al poder i Turing, que havia tornat a Cambridge l'any 1938, s'unia al moviment antigüerra que anava creixent a Anglaterra. De seguida es van posar en contacte amb ell els responsables de l'Escola de Codis i Xifres del Govern (GCCS, en les sigles angleses). En esclatar la guerra, Turing s'hi va presentar ràpidament: tenia disponibilitat total i la GCCS ho va aprofitar.

Potser va ser, aquella temporada que va passar a les instal·lacions desxifradores, una de les seves millors èpoques: hi tenia un grup de persones tan dedicades com ell mateix, i intel·ligents, i amb idèntiques dèries, hi tenia camp intel·lectual per córrer, estímuls, la rutina somniada per a un home amb la imaginació plena de nombres i possibilitats algorísmiques. La informació que gradualment ha anat transcendent d'aquell grup de matemàtics, escaquistes, experts en mots encreuats, jugadors de bridge i criptògrafs al servei de la causa aliada mostra fins a quin punt es va destacar el brillantor d'Alan Turing a l'hora de desxifrar codis, d'idear i crear maquinària que ajudés a aquest desxiframent.

Va ser transcendental la seva contribució al trencament de les cada vegada més sofisticades versions de la màquina electromagnètica Enigma, amb la qual els alemanys xifraven i desxifraven missatges. Des que, el 1929, el matemàtic polonès Marian Rejewski havia encetat el camp per a anar descodificant Enigma, s'havia viscut una escalada d'encryptació i descriptació que també van experimentar les màquines anti-Enigma o bombes (de *bomba kryptologiczna*, nom que sembla que van prendre els matemàtics polonesos d'unes seves postres predilectes). Poc temps després d'arribar a les instal·lacions de la GCCS a Bletchley Park, Alan Turing, amb la col·laboració del matemàtic Gordon Welchman, ja havia dissenyat una bomba veritablement efectiva, i ràpida, sobre la base d'un teorema lògic que estableix que, a partir d'una contradicció, ho pots deduir tot. El



Alan Turing té un memorial al Sackville Park, a Manchester.

18 de març del 1940 quedava instal·lada la bomba Turing-Welchman, i Enigma, condemnat.

Durant els anys de guerra, encara va tenir temps de trencar els codis més sofisticats que empraven els alemanys, els de la seva força naval. Semblava impossible, però ell va acceptar el repte. I se'n va sortir.

Intel·ligència artificial. Els anys següents, abans de la persecució, els va dedicar a ampliar la teoria i a posar en pràctica els coneixements sobre computació. I es va centrar en la qüestió de la intel·ligència artificial, és a dir, i en paraules de Francesc Ferri, “bàsicament, els sistemes que tinguin comportaments intel·ligents, cosa que abasta moltíssimes possibilitats: màquines que juguen als escacs, que reconeixen persones, sistemes bomba kryptologiczna que interac-

tuen amb l'usuari...”. Ell es va plantejar, continua Ferri, “quines condicions hauria de tenir una màquina perquè poguera ser considerada intel·ligent. I va idear el famós *test de Turing*: mostra que si una persona fa preguntes i no és capaç de distingir si les respostes li les dóna un humà o una màquina, vol dir que, si provenen d'una màquina, és intel·ligent”. I recalca encara Ferri: “I tot això ho va realitzar en un temps en què era difícil d'imaginar-se que les màquines farien el que avui sabem que poden fer. Va tenir molta imaginació. Avui dia ja tenim aplicacions amb les quals es pot mantenir una conversa, que fins i tot poden formar frases i respondre. Supose que encara trigaran a passar satisfactòriament el test de Turing, però.”

Quan el van matar (perquè, en el fons i de fet, el van matar), Turing s'endinsava en el camp de la biologia matemàtica, tot cercant patrons dins del desenvolupament de la forma i l'estructura dels organismes. Però la seva deu científica es va estroncar de cop. De la pitjor manera possible. I la humanitat es va deixar perdre aquella seva font creativa de coneixement. Ell, a més, hi va perdre la vida.

Va tenir una
contribució clau en
el trencament dels
codis de la màquina
alemanya Enigma

Núria Cadenes