

Alan Mathiason Turing

Tietojenkäsittelytieteen historia

Kimmo Palin

Tietojenkäsittelytieteen laitos
Helsingin yliopisto

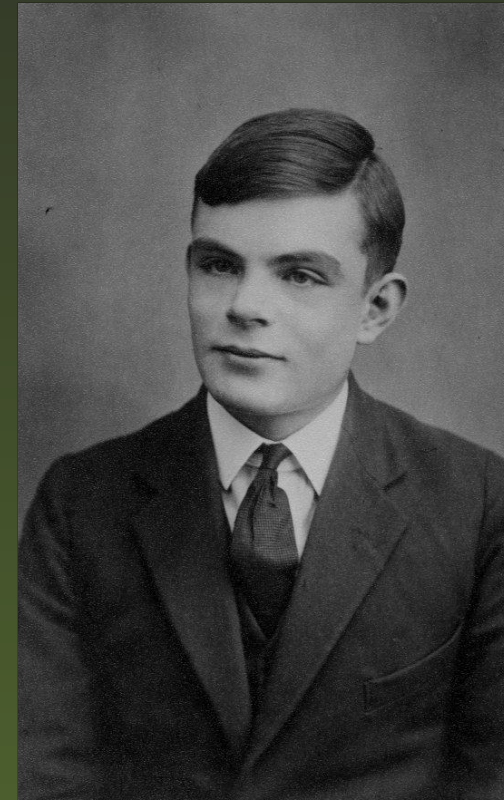
Lapsuus

- Alan Mathiason Turing syntyi 23. Kesäkuuta 1912 Lontoossa.
- Perhe kuului ylempään keskiluokkaan. Isä oli korkea virkamies Intian siirtomaahallinnossa.
- Alan oli veljensä Johnin kanssa lähes täydellisesti erossa äidistään 1–4 vuotiaana ja isästään 3 vuotta pidempään. Myös Alanin äiti oli lapsena ollut erossa virkamiesvanhemmistaan.



Koulu

- Alan oppi itsenäisesti lukemaan ja laskemaan.
- 1918 päiväkouluun ja 1922 Hazelhurstin sisäoppilaitokseen, kuten veljensä aiemmin.
- Menestyi huonosti kouluaineissa, enemmän kiinnostunut luonnontieteistä.
- 1926 Sherbornen sisäoppilaitokseen. Ongelmia autoriteettien kanssa eikä pitänyt joukkuehengestä.



Opiskelu

- Matematiikka Cambridgen King's Collegessa 1931.
- King's Collegen Fellow vuodesta 1935
- King'sin ilmapiiri liberaalimpi kuin ulkopuolinen yhteiskunta.
- Yksityisyys ja yksilöllisyys sopivat Alanille.



Entscheidungsproblem

- Gödelin epätäydellisyyslause vuodelta 1928:
Jokaisessa ensimmäisen kertaluvun loogisessa järjestelmässä on lauseita, joita ei voida todistaa todeksi eikä epätodeksi.
- Hilbertin Entscheidungsproblem:
Onko olemassa mekaaninen menetelmä, jolla voidaan päättää onko ongelma todistettavissa vai ei?
- Mitä tarkoittaa “mekaaninen menetelmä”?

Turingin kone

- Alan Turing (1936): On Computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem
- Turingin kone. Erityisesti Universaali kone.
- Kysymystä “Pysähtyykö annettu Turingin kone” ei pystytä ratkaisemaan Turingin koneella eli vastaus entscheidungsproblemiin on negatiivinen.
- Emil Post ja Alonzo Church saaneet saman vastauksen aiemmin.
- Ei suurta huomiota matemaattisen logiikan ulkopuolella.
- Churchin kutsusta Princetonissa 1937–38.

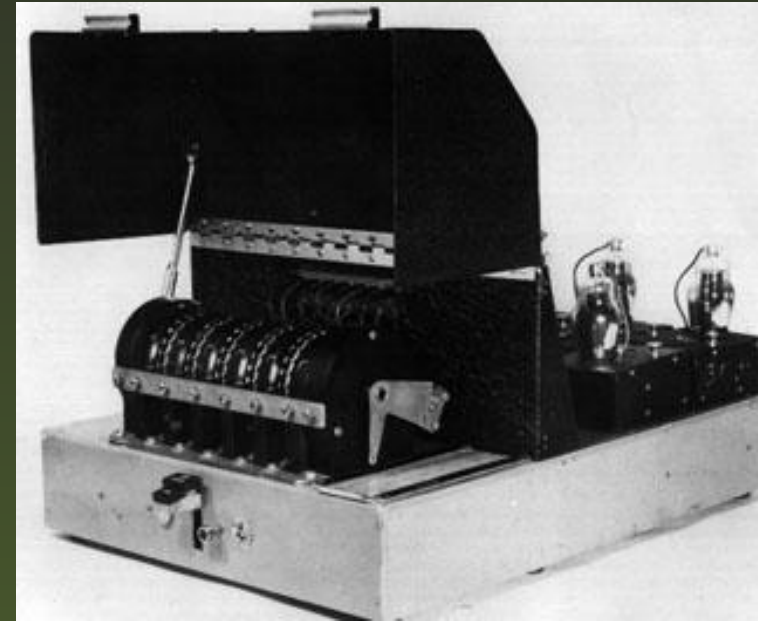
Enigma

- Saksan armeijan parannettu versio kaupallisesta salakirjoituskoneesta.
- Puolalaiset ensimmäisiä murtajia.
- Rakennettiin releistä Bombe nimisiä laskimia, joilla etsittiin viesteistä tunnettuja hahmoja.
- AMT suunnitteli Bombeja ja johti laivaston Enigmaa tutkivaa osastoa.
- Engiman murtamisella suuri merkitys Britannian selviämiselle vuosista 1939-43.



Delilah

- Alan Yhdysvalloissa talvella 42–43.
- Kiinnostui amerikkalaisten puheensalausprojektista.
- Siirtyi kryptanalyysista kryptografiaan 1943–44.
- Puheensalaus kone Delilah aikaansa edellä mutta sodastaan jäljessä.
- Tiedustelumatka saksaan kesällä 1945.
- GCCS:n konsulttina 1948–52

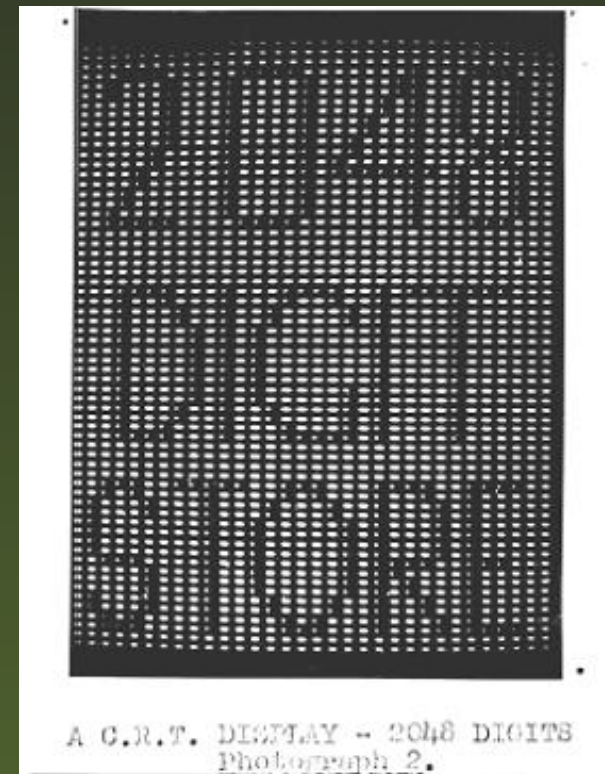


ACE

- Syksyllä 1945 AMT siirtyi National Physical Laboratoryyn.
- Suunnittelemassa universaalia tietokonetta: Analytical Computing Engine.
- Vastuussa ACE:n erikoisista ominaisuuksista (Akustinen muisti, RISC käskykanta)
- AMT kirjoitti ohjelmia ACE:lle.
- Sapattivuosi Cambridgessa 1947–48, jonka jälkeen Manchesteriin.
- Karsittu ACE valmistui vasta 1950.

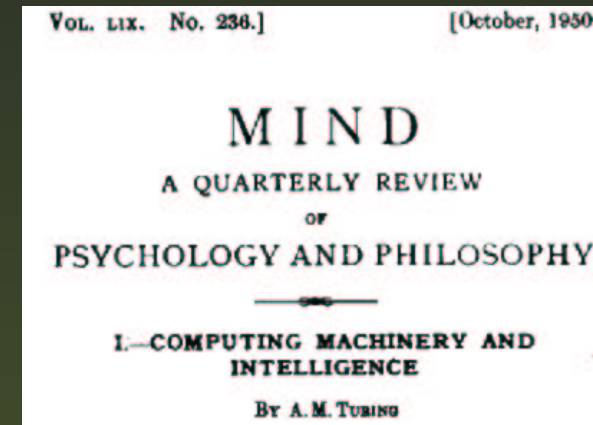
Manchester

- Ensimmäinen universaali tietokone 21. kesäkuuta 1948.
- Muisti 1100 bittiä (laajennettiin myöhemmin).
- Ohjelmointi 32-kantaisella Little-Endian koodilla.
- Alan tietokonelaboratorion johtajana.
- Kirjoitti Ohjelmoijan käsikirjan ja ohjelmia.
- Ei erityisemmän pidetty esimies.



Turingin testi I

- AMT miettinyt älykästä konetta ja koneoppimista jo sota–aikana.
- Alan Turing (1950): Computing Machinery and Intelligence.
- Matkimispeli:
 - A on mies
 - B on nainen
 - C on kuulustelija ja yrittää arvata A:n ja B:n sukupuoli.
 - A, B ja C kommunikoivat *symbolisesti*.
 - A yrittää huijata ja B auttaa C:tä.



Turingin testi II

- Kone on älykäs mikäli pärjää A:na yhtä hyvin kuin ihminen.
- Motivaatio matkimispelille: “Emme halua rangaista konetta kyvyttömyydestä loistaa kauneuskilpailuissa saatikka ihmistä häviämisestä nopeudessa lentokoneelle.”
- Alanin ennustus: Keskiverto kuulustelija oikeassa korkeintaan 70% nykyisiä tietokoneita vastaan. (?)
- Artikkelin käsitteli myös koneoppimista, jonka alkeita Alan oli miettinyt jo sodan aikana.

Turing Bifurkaatio

- Luonto kiinnostanut jo lapsesta.
- Morphogeneesi: Symmetrian murtuminen alkionkehityksessä.
- Alan Turing (1952): The Chemical Basis of Morphogenesis.
- Tarjoaa teorian luonnossa esiintyville raidoille ja pilkuille.
- Perustuu Reaktio–Diffusio kaavoille.
- www.researchindex.com löytää 94 viitettä tähän artikkeliin.



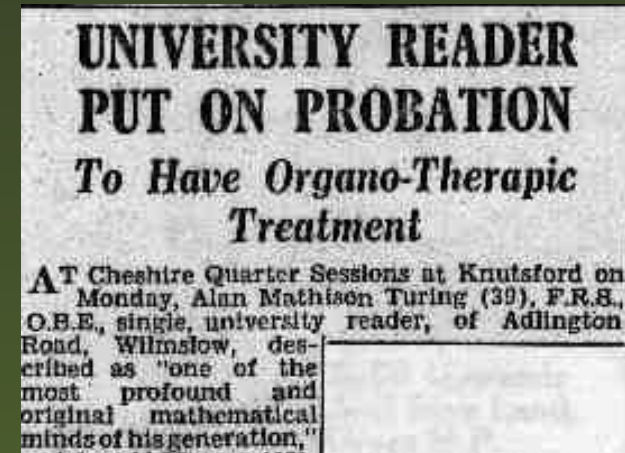
Elämä

- AMT oli homoseksuaali.
- Ei mennyt naimisiin, toisin kuin monet muut homoseksuaalit.
- Vietti muuten normaalia ylemmän keskiluokan elämää.
- Officer of British Empire 1946, Fellow of the Royal Society 1951
- Harrasti pitkän matkan juoksua.
 - Maraton vuonna 1947: 2h 46min (vrt. Lontoon olympialaisten –48 voittoaika 2h 34min)



Oikeudenkäynti

- Vuoden 1952 alussa AMT oli yhteydessä poliisiin murtovarkauden yhteydessä ja jäi kiinni homoseksuaalisuudesta.
- Oikeudessa 31. Maaliskuuta 1952
 - 6 kertaa “tämä mies teki törkeän epäsideellisen teon Arnold Murrayn kanssa, joka on myös mies.”
 - Rangaistuksena vuosi ehdollista ja kemiallista kastraatiota.
- Piti kertoa kavereille ja sukulaisille
- Menetti turvallisuusluokituksensa muttei FRS eikä OBE arvoja.



Kuolema

- AMT teki ilmeisesti itsemurhan 7. kesäkuuta 1954.
- Talosta löytyi syanidipulloja ja vuoteen viereltä löytyi osittain syöty omena.
- Ylättävä tapaus. Ei jäähyväiskirjettä.
- Teoreettista biologiaa käsittelevät työt jäivät kesken.
- Ruumis tuhkattiin ja siroteltiin merkitsemättömään paikkaan.

Yhteenveto

- Viisi uraa yhdessä:
 1. Turingin kone
 2. Kryptografia
 3. Fyysinen tietokone
 4. Turingin testi
 5. Turing bifurkaatio
- Ei koskaan sopeutunut yhteiskunnan asettamiin rajoitteisiin.
- Homoseksuaalisuus ja itsemurha tehnyt AMT:n elämästä kiinnostavamman legendan kuin se todellisuudessa oli.