Museo degli Strumenti per il Calcolo

I precursori, né calcolatrici, né calcolatori

Storia dell'Informatica
Ciclo di seminari, a.a. 2014/15

CC BY NC ND

contenuti

- Quasi un secolo di schede perforate
- Le macchine di Zuse
- Binari, in rete, elettronici
- La battaglia dei codici
- Gli Harvard (più o meno IBM)

CC BY NC ND

necessità evidente

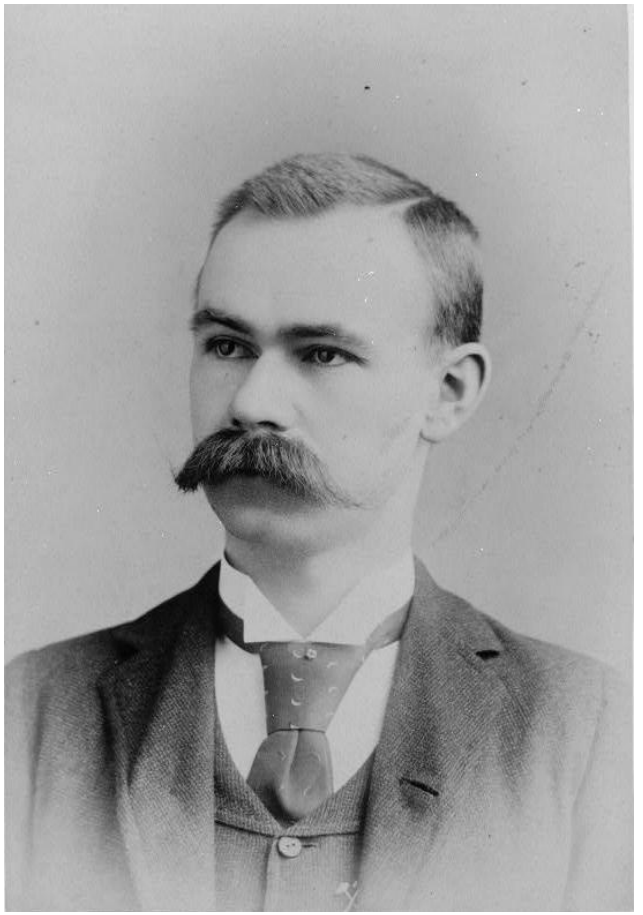
- Censimento USA
  - Dal 1790
  - Ogni dieci anni, normato
  - Strumento politico
  - Pianificazione di governo
  - Dalla fine dell'800 centralizzato
  - Dal 1900 Ufficio permanente

- Una situazione di impasse
  - Fino al 1880 elaborazione manuale dei dati
  - I dati del censimento 1880 furono pronti nel 1887

CC BY NC ND

Herman Hollerith

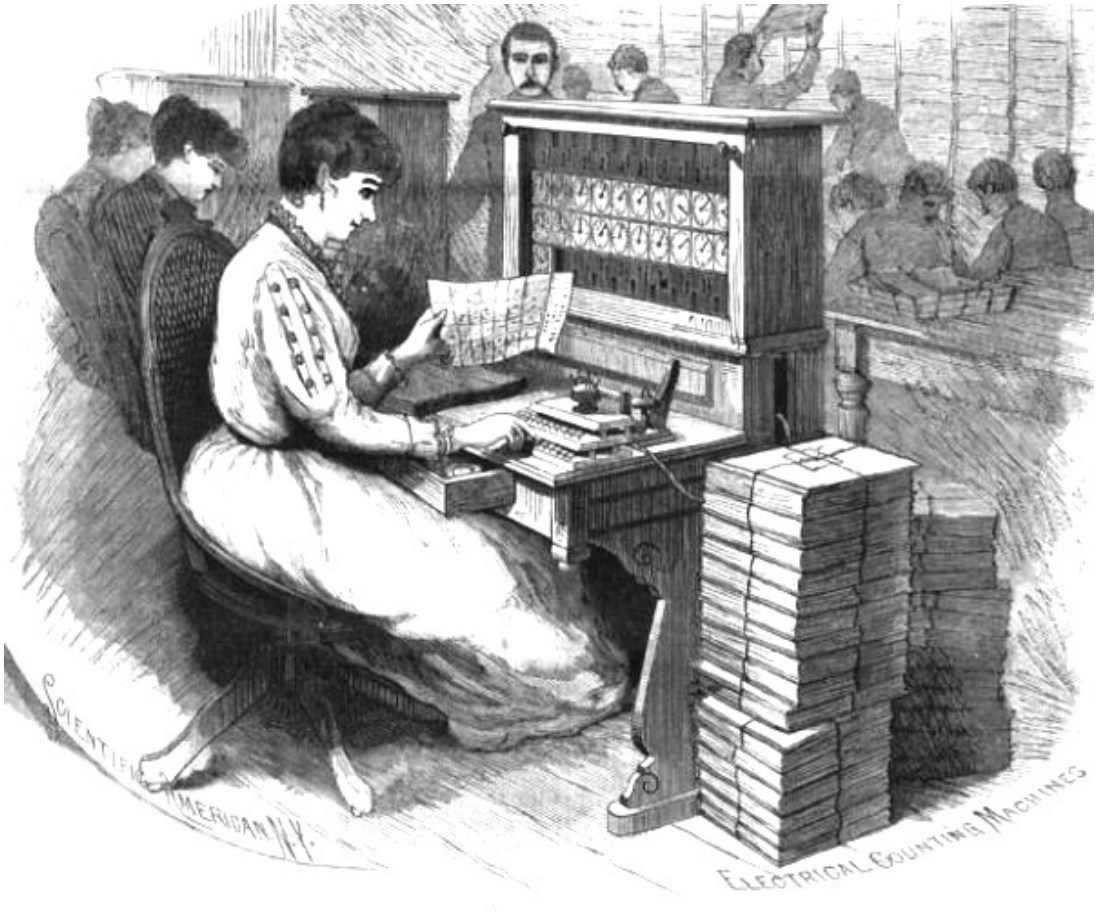
- Formazione ed esperimenti
  - Ingegnere minerario
  - Lavora come statistico al censimento del 1880
  - Primi esperimenti al MIT
  - Nastri, non schede
  - Uso nel 1887 per statistiche a Baltimora e New York
  - Non l'unico concorrente per il censimento 1890
  - La più veloce



CC BY NC ND

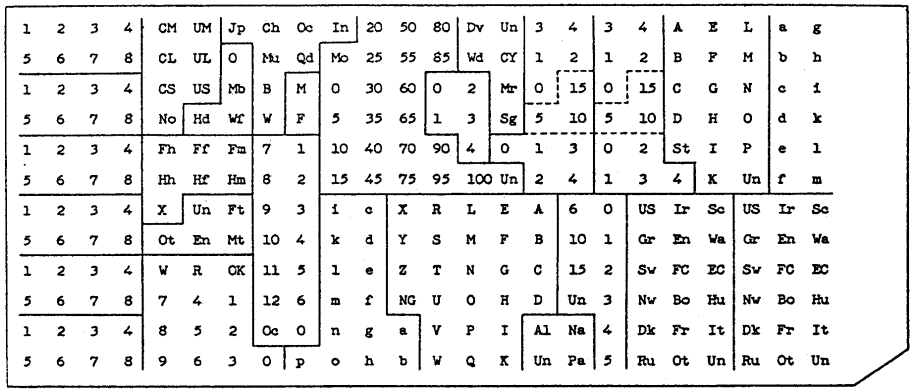
la prima macchina

- Funzionalità
  - Riconoscimento di schemi
  - Conteggio
  - Risultati sui quadranti
- Schede
  - Perforatore
  - 500 schede al giorno
  - Senza conseguenze



CC BY NC ND

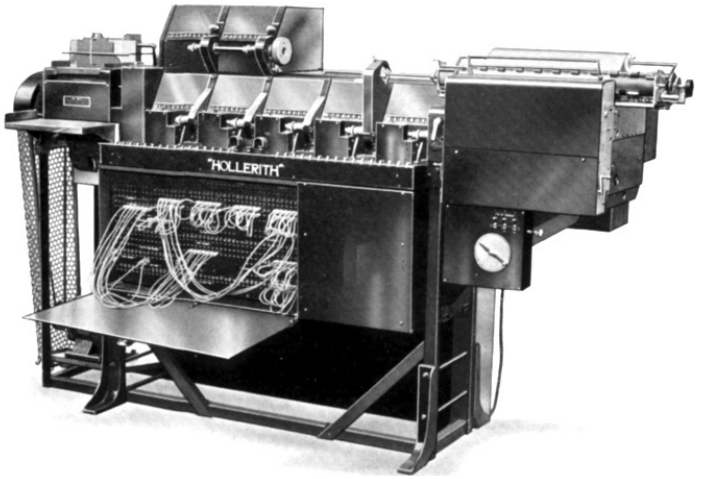
le prime schede



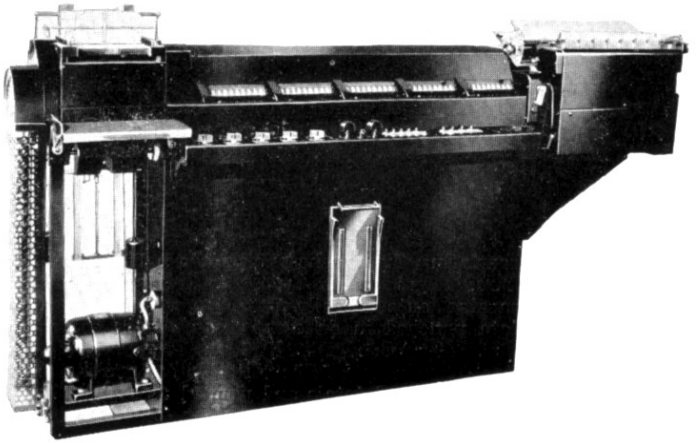
1	2	3	4	CM	UM	Jp	Ch	Oc	In	20	50	80	Dv	Un	3	4	3	4	A	E	L	a	g
5	6	7	8	CL	UL	O	Mu	Qd	Mo	25	55	85	Wd	CY	1	2	1	2	B	F	M	b	h
1	2	3	4	CS	US	Mb	B	M	O	30	60	O	2	Mr	O	15	O	15	C	G	N	c	i
5	6	7	8	No	Hd	Wf	W	F	5	35	65	1	3	Sg	5	10	5	10	D	H	O	d	k
1	2	3	4	Fh	Ff	Fm	7	1	10	40	70	90	4	O	1	3	O	2	St	I	P	e	l
5	6	7	8	Hh	Hf	Hm	8	2	15	45	75	95	100	Un	2	4	1	3	4	K	Un	f	m
1	2	3	4	X	Un	Ft	9	3	i	c	X	R	L	E	A	6	O	US	Ir	Sc	US	Ir	Sc
5	6	7	8	Ot	En	Mt	10	4	k	d	Y	S	M	F	B	10	1	Gr	En	Wa	Gr	En	Wa
1	2	3	4	W	R	OK	11	5	l	e	Z	T	N	G	C	15	2	Sw	FC	EC	Sw	FC	EC
5	6	7	8	7	4	1	12	6	m	f	NG	U	O	H	D	Un	3	Nw	Bo	Hu	Nw	Bo	Hu
1	2	3	4	8	5	2	Oc	O	n	g	a	V	P	I	Al	Na	4	Dk	Fr	It	Dk	Fr	It
5	6	7	8	9	6	3	O	p	o	h	b	W	Q	K	Un	Pa	5	Ru	Ot	Un	Ru	Ot	Un

evoluzioni

- 1906, Type I
  - Conteggio
  - Addizione su campi
  - Programmabile



- 1922 ca Type S3
  - Sottrazione diretta
  - Programmi caricabili
  - Plugboard rimovibile



CC BY NC ND

la storia di Big Blue

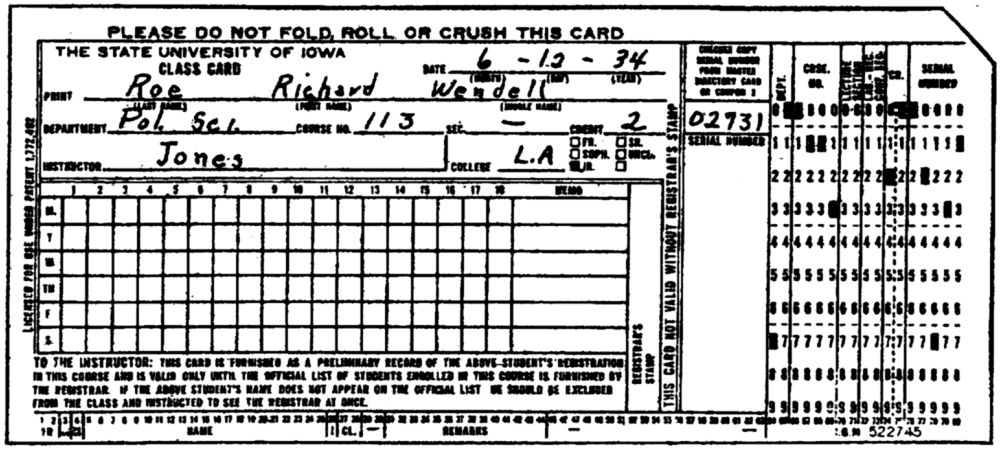
- Tappe di un'impresa
  - 1890, US Census Office
  - 1896, Tabulating Machine C., censimenti in Canada e Norvegia
  - 1911, fusione con: International Time Recording C. e Computing Scale C.: Computing-Tabulating-Recoding C., 1914, T.J. Watson & THINK
  - 1924, finalmente IBM

con le sue ombre

- Dehomag
  - Deutsche Hollerith-Maschinen Gesellschaft
  - Fondata nel 1910, produce su licenza
  - Acquisita da CTR nel 1923 al 90%
- Fornitrice del Governo
  - Censimento del 1933
  - Gestione trasporti fino al 1941

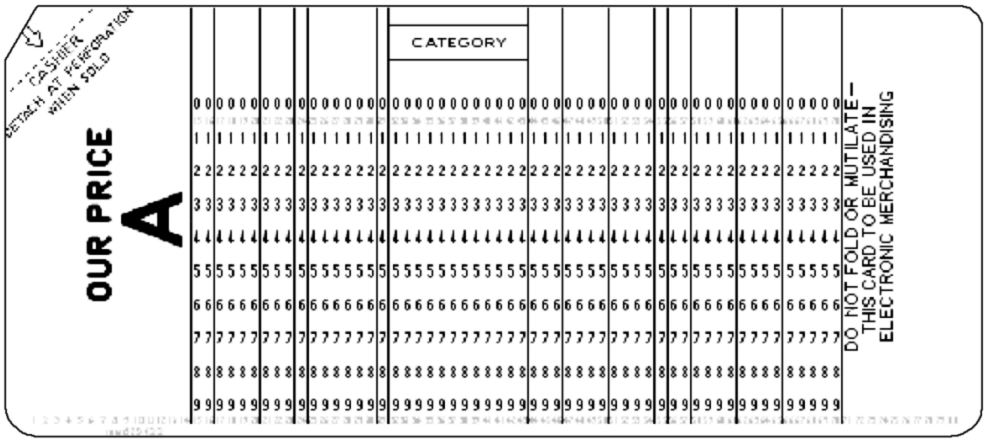
CC BY NC ND

popolari



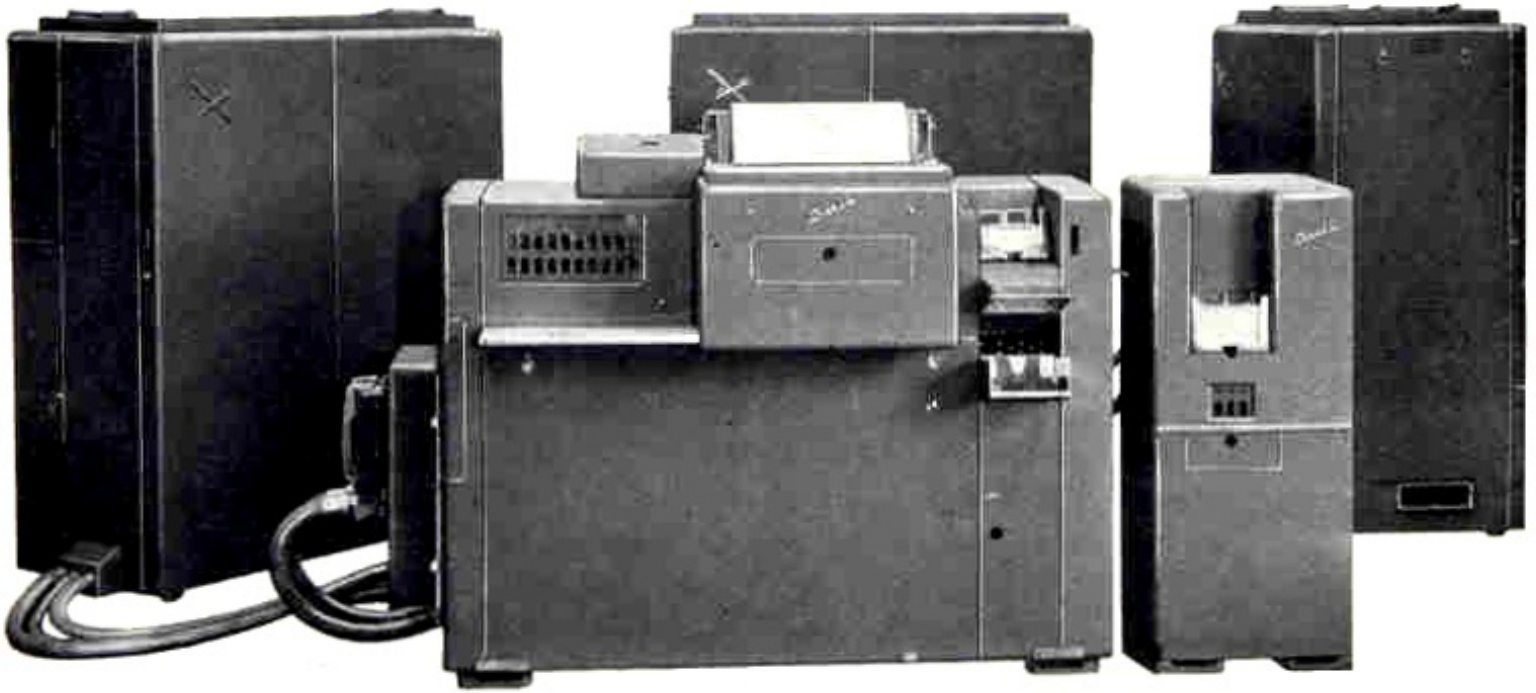
face down,
nine edge first

do not fold,
spindle,
or mutilate



una formula di successo

- 1953, Bull Gamma 3

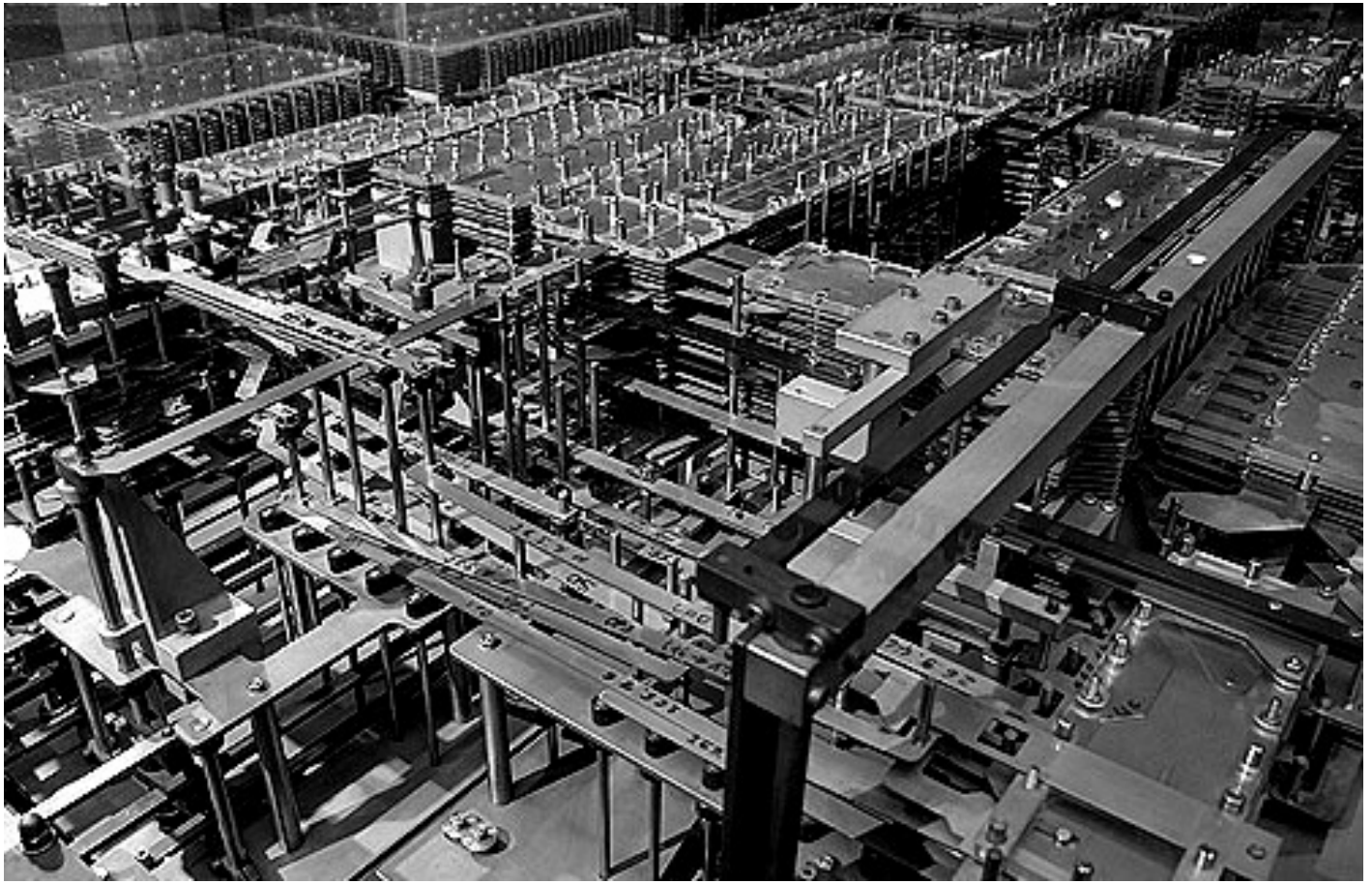


CC BY NC ND

Konrad Zuse

- Formazione ed esperimenti
  - Ingegnere civile
  - Henschel Flugzeugwerke
  - 1934 inizia a lavorare alla Z1 nel salotto buono dei genitori
- La Z1
  - Meccanica
  - Binaria
  - Istruzioni su nastro perforato (pellicola da cinema)

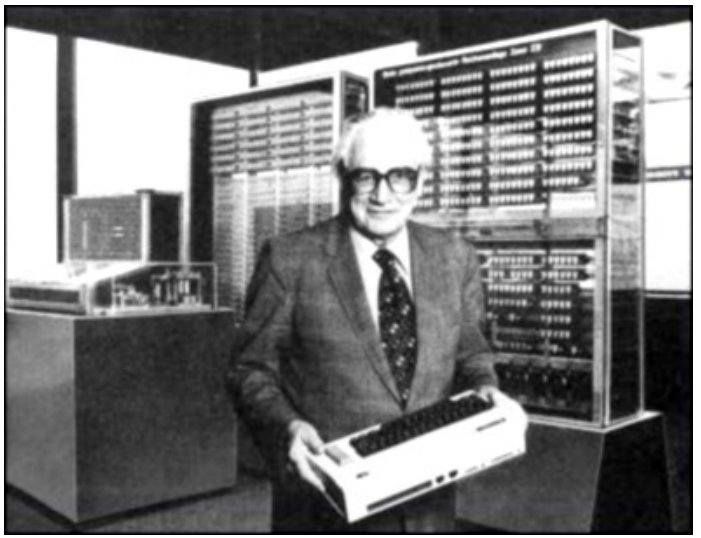
la Z1 ricostruita



CC BY NC ND

calcolatori inconsapevoli

- La Z2
  - Unità aritmetica a relé
  - Finanziata dal Reich, ancora sperimentale



- La Z3
  - Finita nel 1941, completamente a relé
  - Dimostrata Turing completa nel 1998 da Raul Rojas
  - Loop infiniti di operazioni aritmetiche su valori in memoria

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

la Z4

- Completata nel 1950
  - Inizio lavori nel 1942
  - Spostata a Gottinga
  - Poi come V4 a Hinterstein
  - Dopo la guerra a Zurigo
  - Infine in Francia, usata fino al 1960

CC BY NC ND

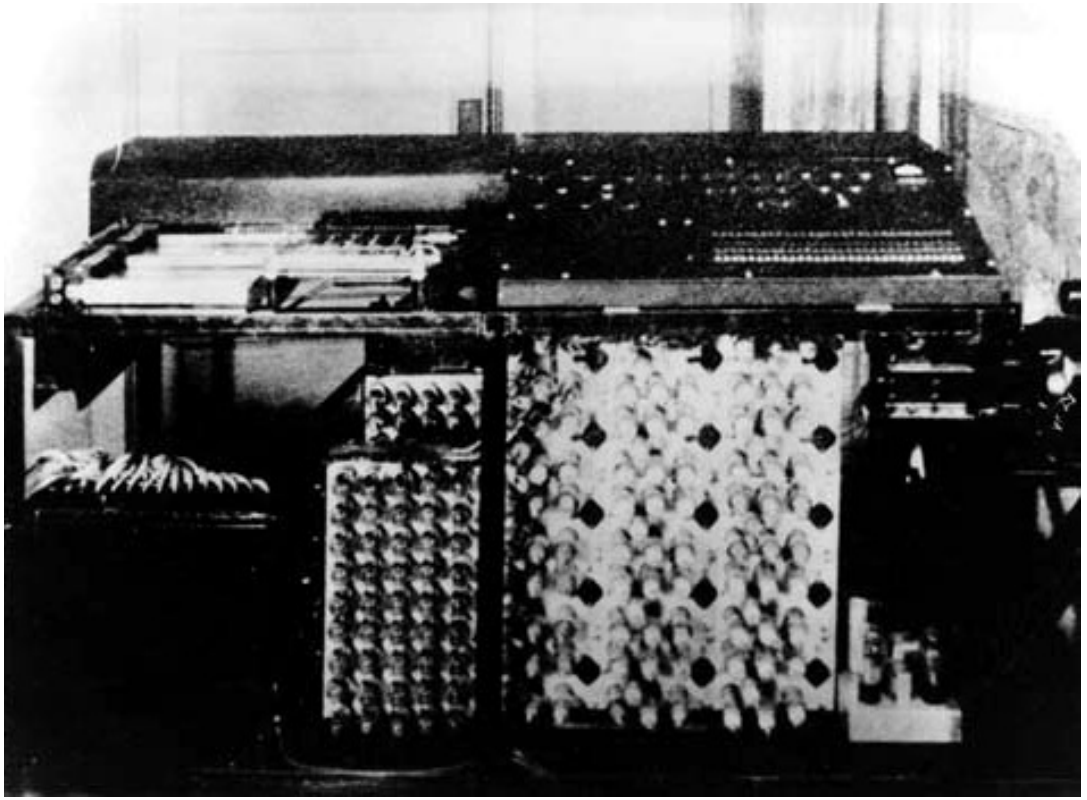
IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

circuiti di coincidenza

- Bruno Rossi
  - Arcetri
  - Studi sui raggi cosmici
  - Rilevatori di particelle
  - And logici
  - Veloci
  - Con le valvole termoioniche

l'Atanasoff-Berry

- 1937-40
  - John V. Atanasoff & Clifford Berry
  - Iowa State College
  - Elettronico, valvole (300) e memoria capacitiva
  - Binario
  - Specializzato per i sistemi lineari, fino a 29 incognite



CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

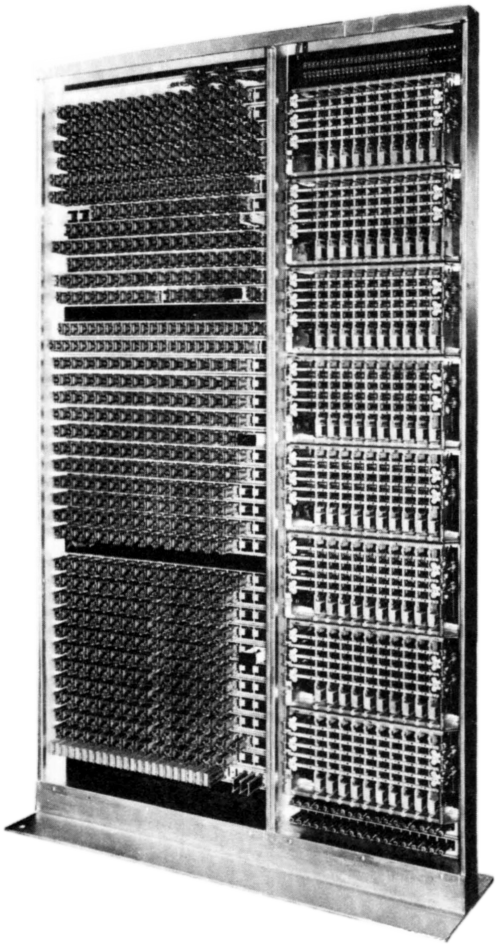
primo per legge

- Premesse
  - Brevetto di J. Presper Eckert & John Mauchly
  - 1947, depositato sulla base dei risultati dell'ENIAC
- 1967, Honeywell vs Sperry Rand
  - Tentativo di annullare il brevetto
  - Usando l'esistenza nota e non brevettata dell'ABC
  - Il fatto che Mauchly aveva visto l'ABC nel 1941
- Alla fine
  - 1973, giudice Larson, corte distrettuale del Minnesota
  - L'ABC, elettronico, digitale, fa i conti, è prior art

CC BY NC ND

il CNC in remoto

- George Stiblitz
  - 1930-40
  - Bell Labs
  - Algebra booleana
  - Con circuiti di relé



- Model K & C.
  - Kitchen Table, 1937
  - Complex Number Calculator, 1939
  - 1940, usato da Darthmouth

CC BY NC ND

la battaglia dei codici

- II Guerra Mondiale
  - Una guerra di movimento, produzione e logistica
  - Comunicazione e informazioni diventano importanti
  - A livello tattico e a livello strategico
  - L'*intelligence* diventa più che mai un'arma
  - Proteggere vs carpire le informazioni
- Macchine, uomini, organizzazioni
  - Ultra, informazioni ottenute decifrando i messaggi
  - Fish, i messaggi in codice intercettati
  - Bletchley Park, il luogo dove si lavorava il pesce

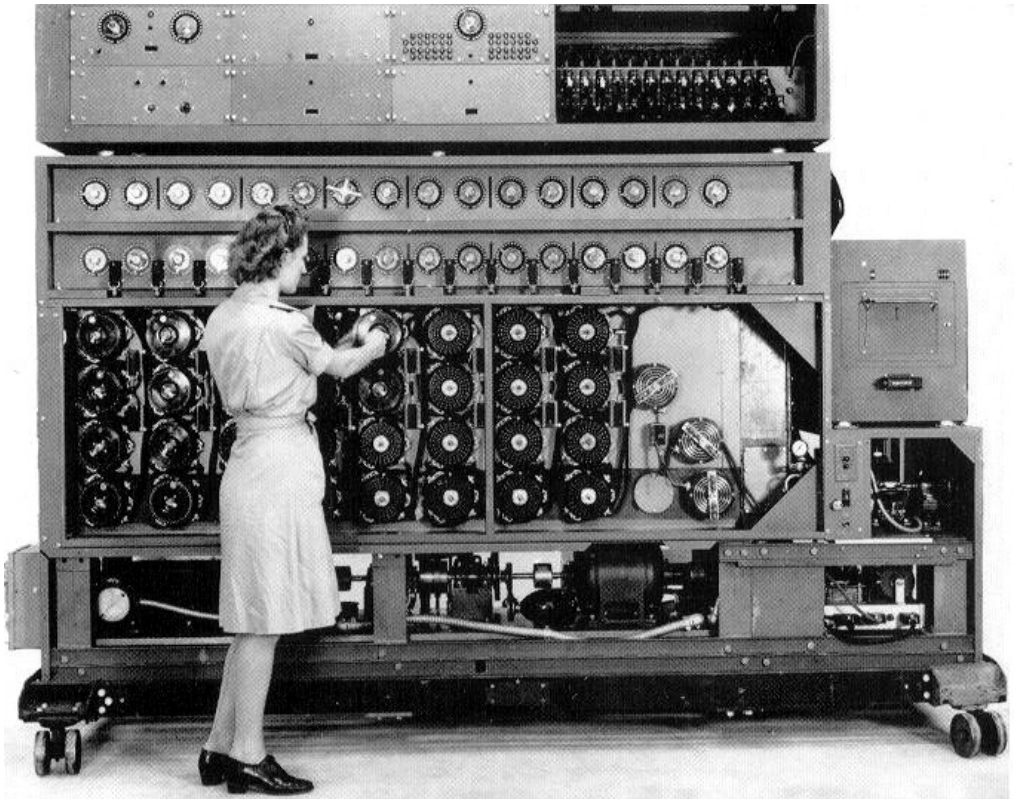
l'Enigma

- Sin dal 1920
  - Arthur Scherbius
  - Commerciale
    A, B, C, D
  - Militare, dal '25
    C, G, M3, M4
  - Insiemi di rotori
  - Uso tattico

- Craccata presto
  - Tentativi inglesi
  - Bomba kryptologiczna di Marian Rejewski

la Bombe

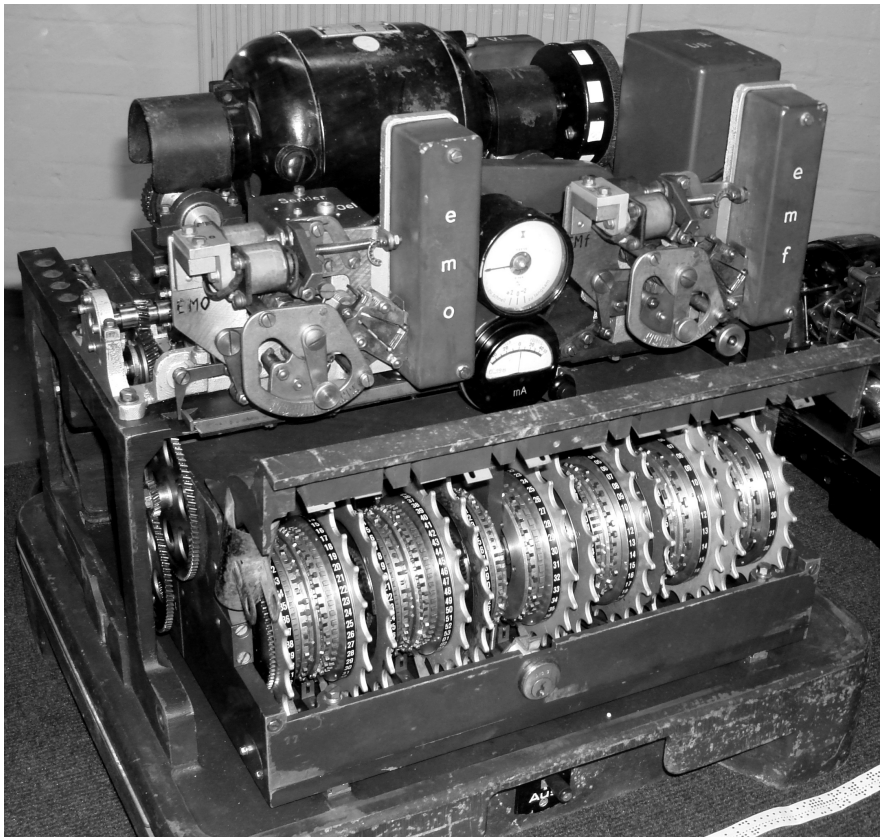
- Elettromeccanica
  - Simula l'azione di più Enigma in parallelo
  - Fino al 1939 solo polacca
- A Bletchley Park
  - Alan Turing
  - Gordon Welchman
  - Harold Keen
  - Banburismus



CC BY NC ND

la Lorenz

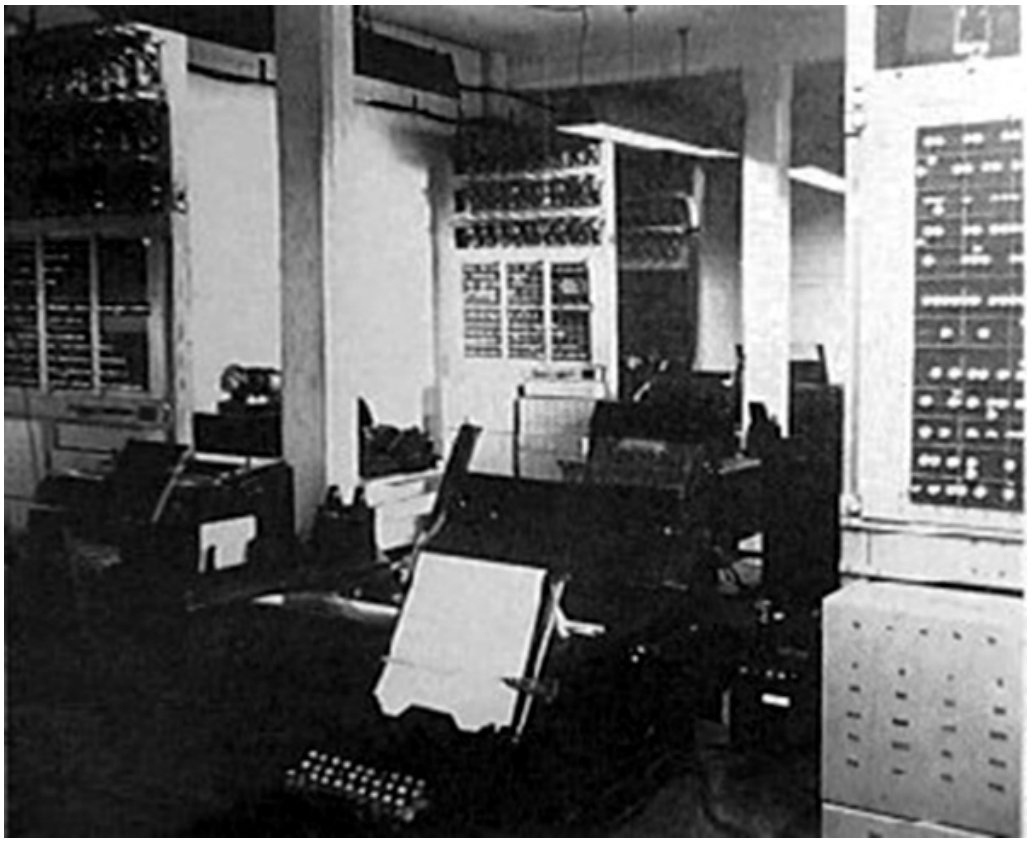
- Codice di Vernam
  - 1918, Gilbert Vernam
  - Xor su codifiche binarie
  - Adatto al Baudot delle telescriventi
  - Argomento xor puramente casuale
- La macchina
  - Pseudocasuale con rotori
  - Automatica e trasparente
  - Uso strategico
  - Mai vista



CC BY NC ND

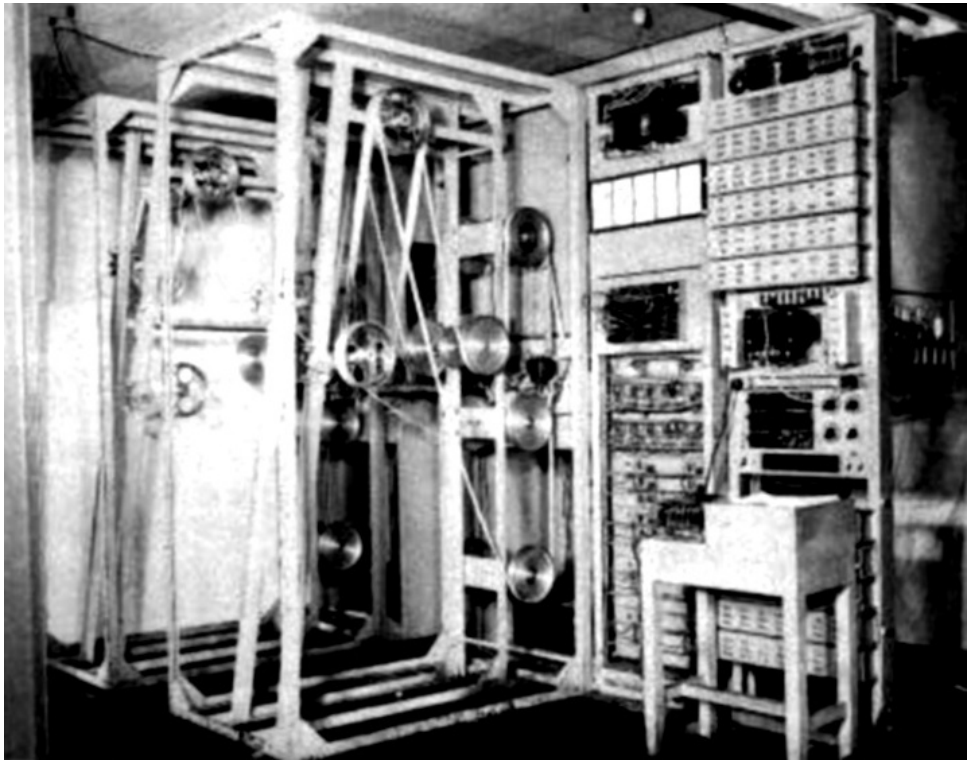
primi passi

- 30 agosto 1941
  - Messaggio ripetuto
  - Stessa chiave (!)
  - Diverso inizio (!!)
    spruchnummer
    spruchnr
  - John Tiltman
    & Bill Tutte
- Tunny Machine
  - La macchina
    che produce tonno

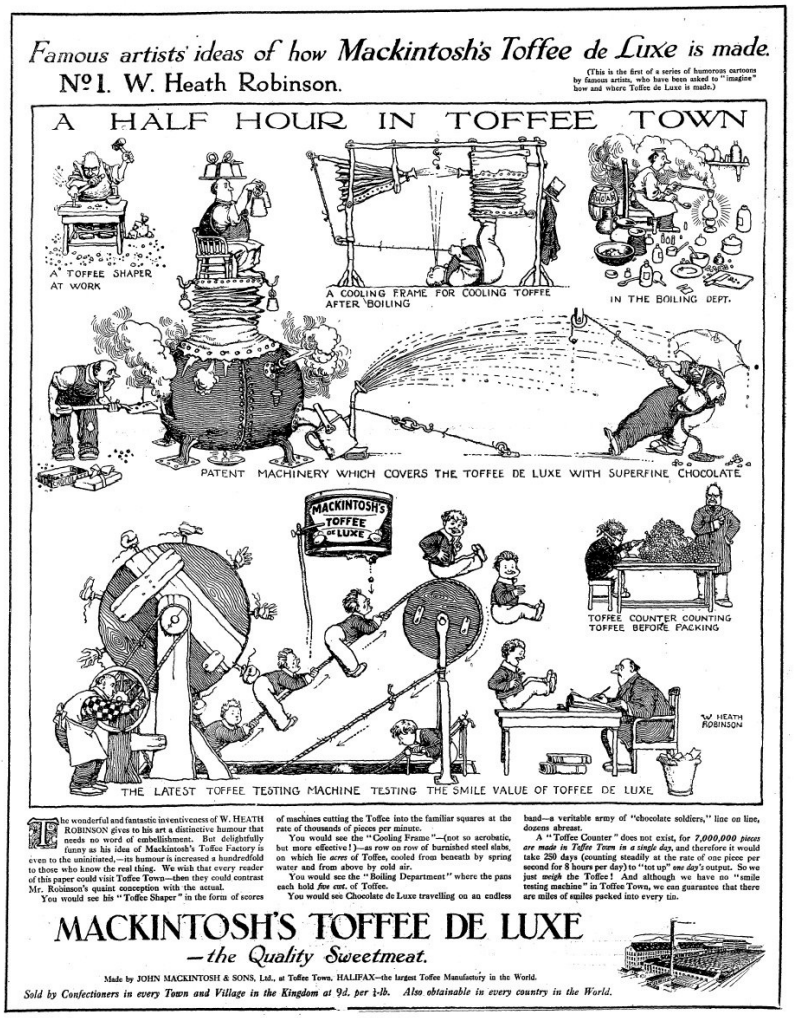


Heath Robinson

- Max Newman
  - Tutte aveva trovato un metodo
  - Automatizziamolo
- La macchina
  - Commissionata al Telecommunication Research Establishment
  - Elettromeccanica
  - Problemi di sincronizzazione



Heath Robinson



Famous artists' ideas of how ***Mackintosh's Toffee de Luxe*** *is made.*

(This is the first of a series of humorous cartoons by famous artists, who have been asked to "imagine" how and where Toffee de Luxe is made.)

Nº1. W. Heath Robinson.

A HALF HOUR IN TOFFEE TOWN

A TOFFEE SHAPER AT WORK

A COOLING FRAME FOR COOLING TOFFEE AFTER BOILING

IN THE BOILING DEPT.

PATENT MACHINERY WHICH COVERS THE TOFFEE DE LUXE WITH SUPERFINE CHOCOLATE

MACKINTOSH'S TOFFEE DE LUXE

TOFFEE COUNTER COUNTING TOFFEE BEFORE PACKING

W. HEATH ROBINSON

THE LATEST TOFFEE TESTING MACHINE TESTING THE SMILE VALUE OF TOFFEE DE LUXE

The wonderful and fantastic inventiveness of W. HEATH ROBINSON gives to his art a distinctive humour that needs no word of embellishment. But delightfully funny as his idea of Mackintosh's Toffee Factory is even to the uninitiated,—its humour is increased a hundredfold to those who know the real thing. We wish that every reader of this paper could visit Toffee Town—then they could contrast Mr. Robinson's quaint conception with the actual.

You would see his "Toffee Shaper" in the form of scores of machines cutting the Toffee into the familiar squares at the rate of thousands of pieces per minute.

You would see the "Cooling Frame"—(not so acrobatic, but more effective!)—as row on row of burnished steel slabs, on which lie *acres* of Toffee, cooled from beneath by spring water and from above by cold air.

You would see the "Boiling Department" where the pans each hold *five cwt.* of Toffee.

You would see Chocolate de Luxe travelling on an endless band—a veritable army of "chocolate soldiers," line on line, dozens abreast.

A "Toffee Counter" does not exist, for *7,000,000 pieces are made in Toffee Town in a single day*, and therefore it would take 250 days (counting steadily at the rate of one piece per second for 8 hours per day) to "tot up" *one day's* output. So we just *weigh* the Toffee! And although we have no "smile testing machine" in Toffee Town, we can guarantee that there are miles of smiles packed into every tin.

MACKINTOSH'S TOFFEE DE LUXE

—the Quality Sweetmeat.

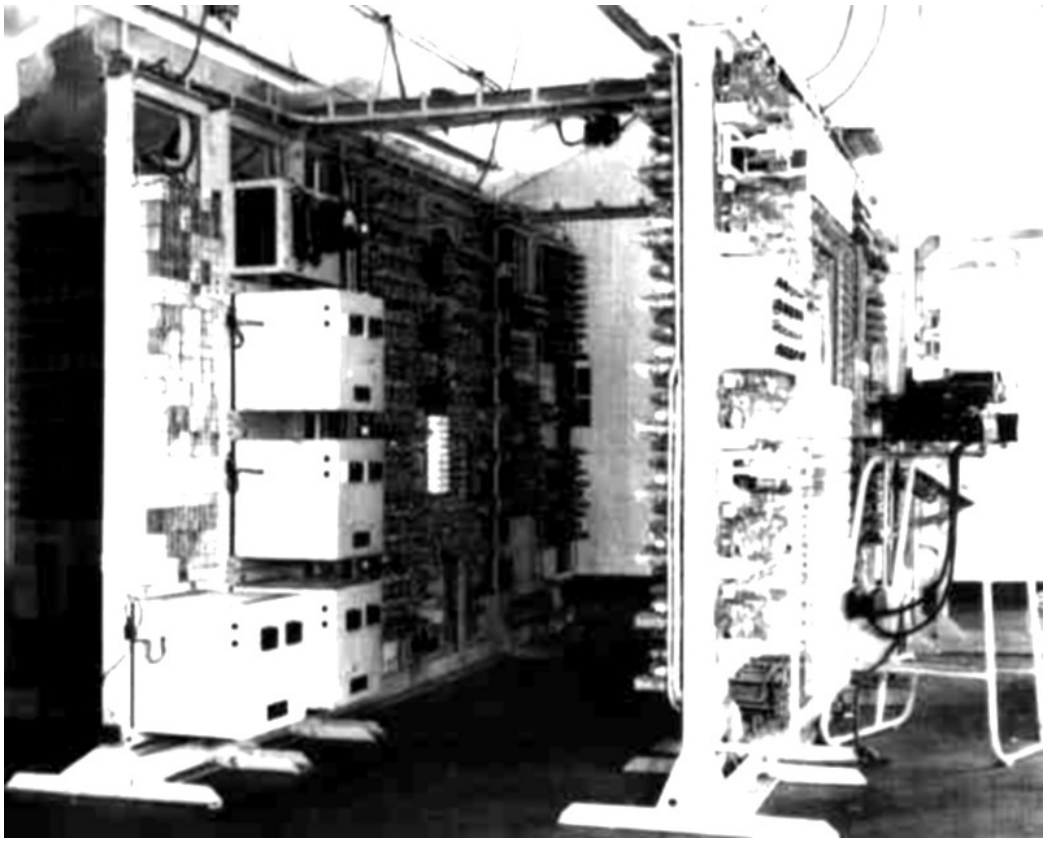
Made by JOHN MACKINTOSH & SONS, Ltd., at Toffee Town, HALIFAX—the largest Toffee Manufactory in the World.

Sold by Confectioners in every Town and Village in the Kingdom at 9d. per ½-lb. Also obtainable in every country in the World.

Daily Mail
1921.10.01

Colossus

- Tommy Flower
  - Elettronico
  - Misure di correlazione
  - Iniziato a marzo ’43
  - Operativo a Natale
  - 10 costruiti
- Metodi d’uso
  - Turingery
  - Newmanry



IBM ASCC, Harvard MkI

- Howard Aiken
  - 1937 proposta
  - Citazione di Babbage
  - IBM partner
  - Elettromeccanico
  - 1944 completato
  - US Navy, Manhattan Proj.
  - II, III, IV
  - Un V a Roma...

CC BY NC ND

IN SUPREMÆ DIGNITATIS 1343

Harvard Computers

- Harvard Observatory
  - Edward C. Pickering, direttore 1877-1919
  - Più dati della capacità di calcolo
  - Aumentare il parco calcolatori
  - Assumere donne, si pagano meno

CC BY NC ND

riferimenti

- www.ibm100.com
- www.census.gov/history
- R. Rojas, "How to Make Zuse's Z3 a Universal Computer", *IEEE Annals of of the History of Computing*, v. 20, n. 3, 1998
- G.A. Cignoni, "Il genio con due anime in petto", Sapere, v. 78, n. 4, 2012