Archeologia sperimentale dell'informatica (anche noi!)

Storia dell'Informatica
a.a. 2025/26

contenuti

- L'informatica dal vivo (da riscoprire)
- Doveri storici e museali, con il loro lato oscuro
- Cimeli in funzione
- Repliche e ricostruzioni
- Emulatori e simulatori, pregi e limiti

mostrare l'informatica

- Macchine, non (solo) opere d'arte da vedere
  - Vanno mostrate in funzione, per goderle appieno
  - Per non perdersi sul design (che pure può meritare)
  - Parte della ricerca storica, incluse ricostruzioni
  - Con metodi sperimentali: quando le fonti scarseggiano, dall'acciaio di Damasco ai trabucchi
- Macchine in sé, come le meccaniche
- Macchine definite anche dal "loro" software
  - Tutti i calcolatori, alcuni di più, e.g. C=64 e PC
  - Grandi titoli portati su più piattaforme (o no)

altri “oggetti” da mostrare

- Soluzioni hardware
  - Meccanismi, da Pascal in poi
  - Tecnologie di base: valvole, transistor...
  - Tecnologie specifiche, e.g. le memorie
  - Architetture: “Von Neumann”, “Harvard”, pipeline...
- Algoritmi...
- Concetti
  - Batch, multitasking...
  - Centralizzato, client/server, internet, cloud...
  - Incluse *catchword* come interattivo, multimediale...

cimeli in funzione

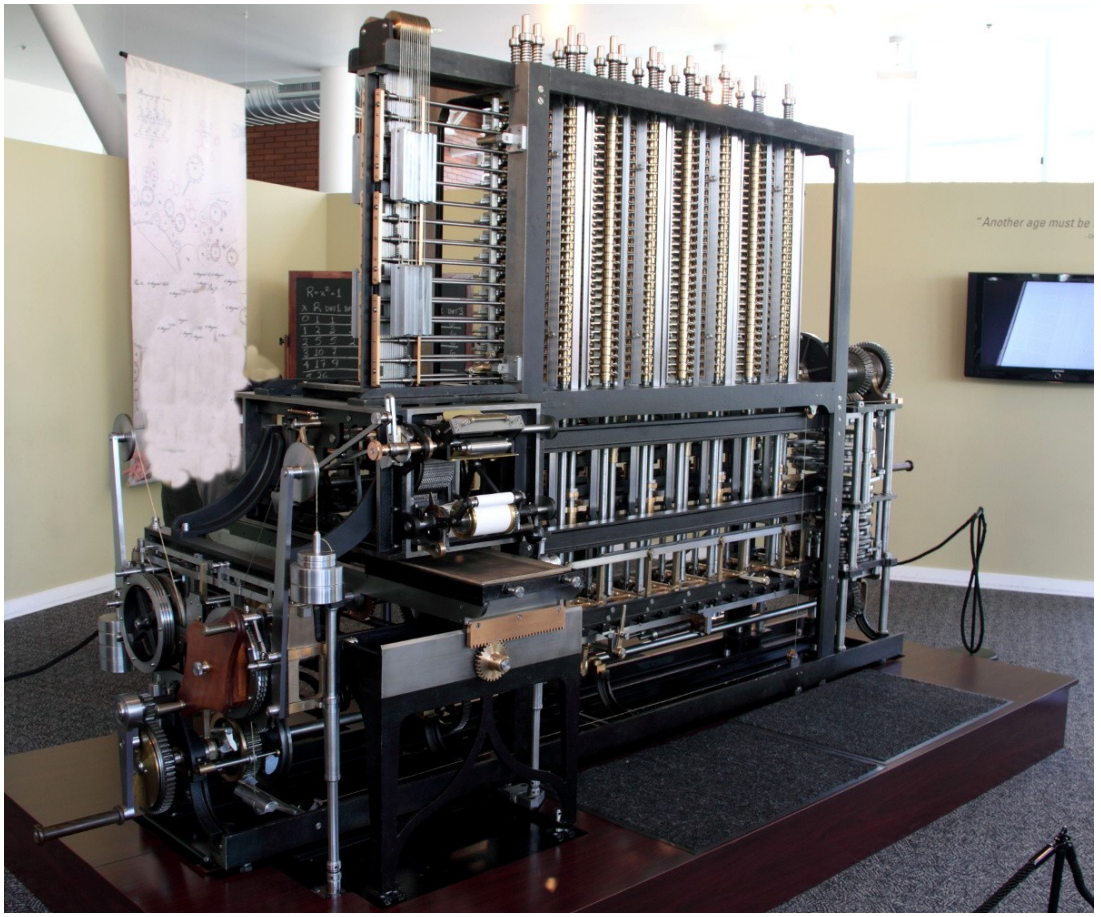
- Conservare, un dovere dei musei
  - Idealmente in condizioni di funzionamento
  - Restituire al pubblico, ma con parsimonia
- Eccesso di restauro: da originali a repliche
- Si prega di toccare, ma informati e con garbo
- Il lato oscuro
  - Le tentazioni dei feticisti del retrocomputing
  - Lo spettacolo esclusivo, il brivido del guasto

ricostruzioni

- Realizzare repliche
  - Quando l'hardware non c'è più (o non c'è mai stato)
  - Esempi notevoli: Colossus, Baby, Differential Engine...
  - Progetti in corso con comprensibili alterne fortune: EDSAC, Plan 28...
- Nel nostro piccolo: l'addizionatore della I CEP
- Il lato oscuro
  - Cose "strane", non indispensabili: Enigma elettronica
  - Semplificare pur di avere qualcosa da toccare
  - Il contatto fisico per giustificare la visita

2nd Differential Engine

- Non ricostruzione
- Doron Swade
  Allan G. Bromley
- Science Museum
- 1989-1991
- Anche al CHM
  - Intellectual Ventures
    Nathan Myhrvold

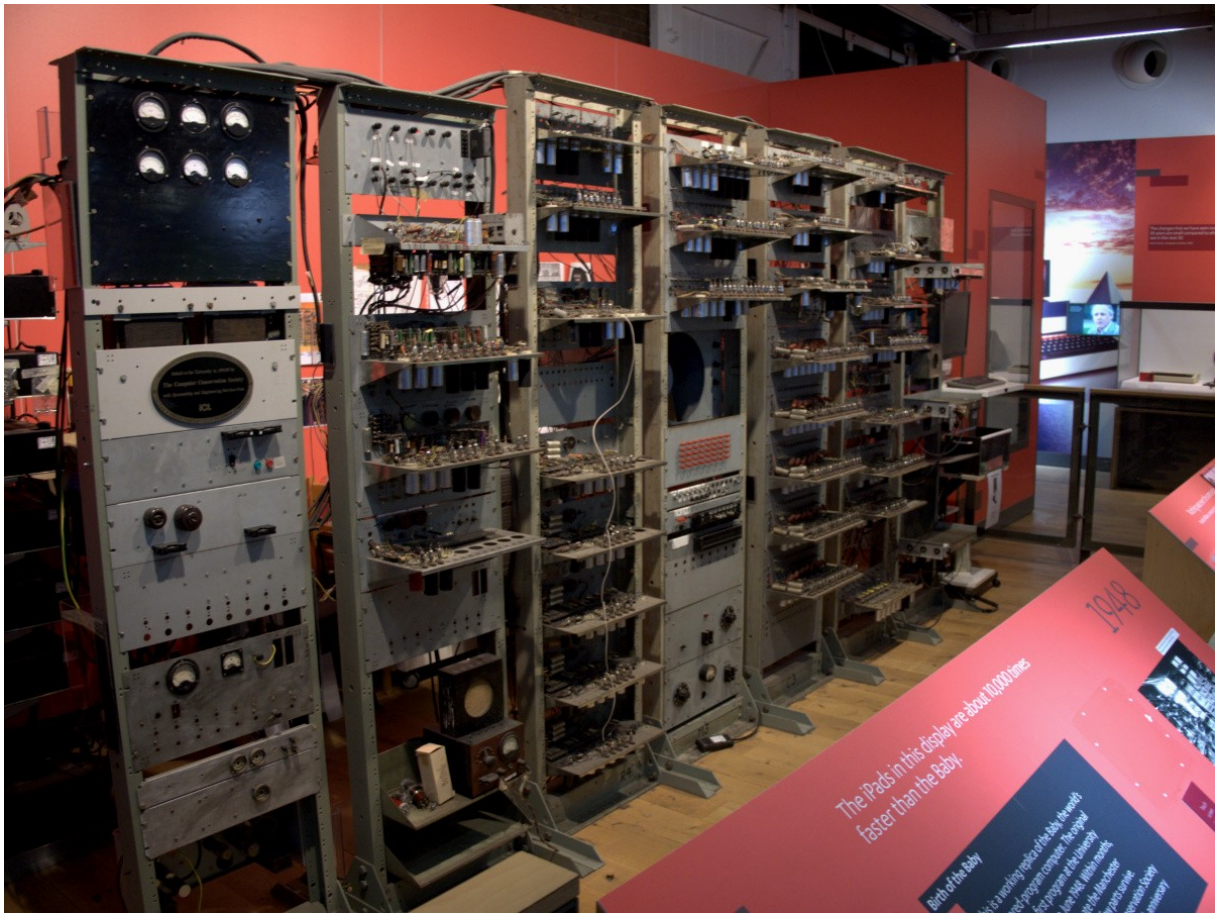


Colossus Mk II

- Tony Sale
  Brian Randell
- TNMoC,
  Bletchley Park
- 1993-2008
- T. Sale Award

Manchester Baby

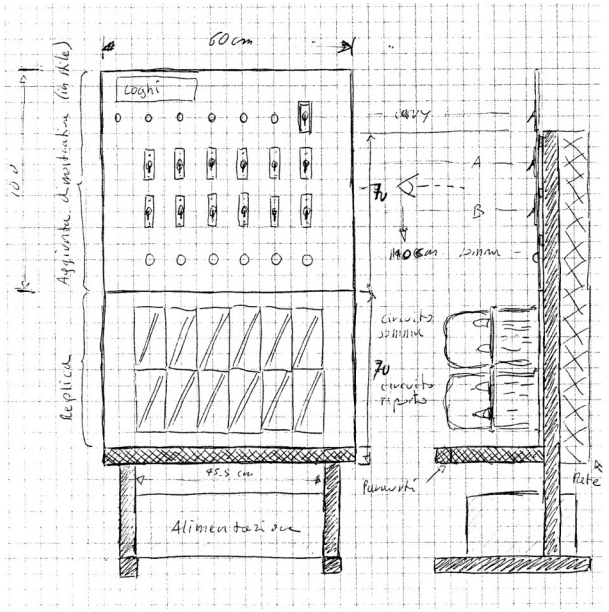
- Chris Burton
- Computer Conservation Society
- MoSI Manchester
- 1994-1998

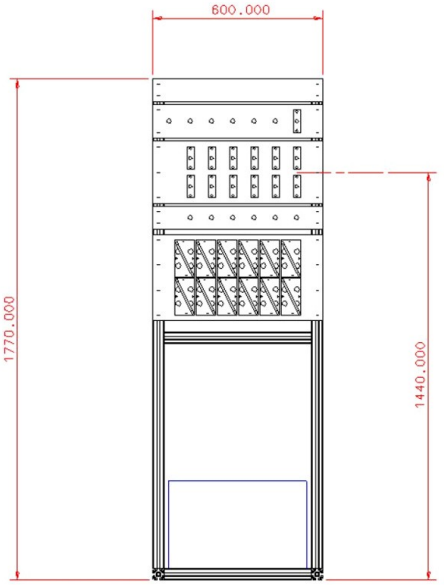


il primo pezzo della I CEP

- Ricerca storica
  - Relazione CSCE al 31 luglio 1956

I mesi successivi sono stati da S. Sibani dedicati alla progettazione e realizzazione di un addizionatore a 6 bit, provato con risultati pienamente soddisfacenti, nonché alla definizione dei criteri generali di montaggio e alla progettazione meccanica dettagliata di uno chassis standard per tali montaggi.





2011-13 valvole in funzione...

- HMR per il 50°
  - Fondazione Pisa
  - Fondazione CR Lucca
  - INFN
- Complessità
  - Competenze diverse
  - Reperimento materiali
  - Officina
- Le valvole, che storia

… e in turnée

- Gran divertimento e soddisfazione
- Difficoltà hardware
  - Logistica
  - Costi espliciti
- Risultati limitati
  - Uno
  - Non sempre fruibile
- C'è la soluzione…

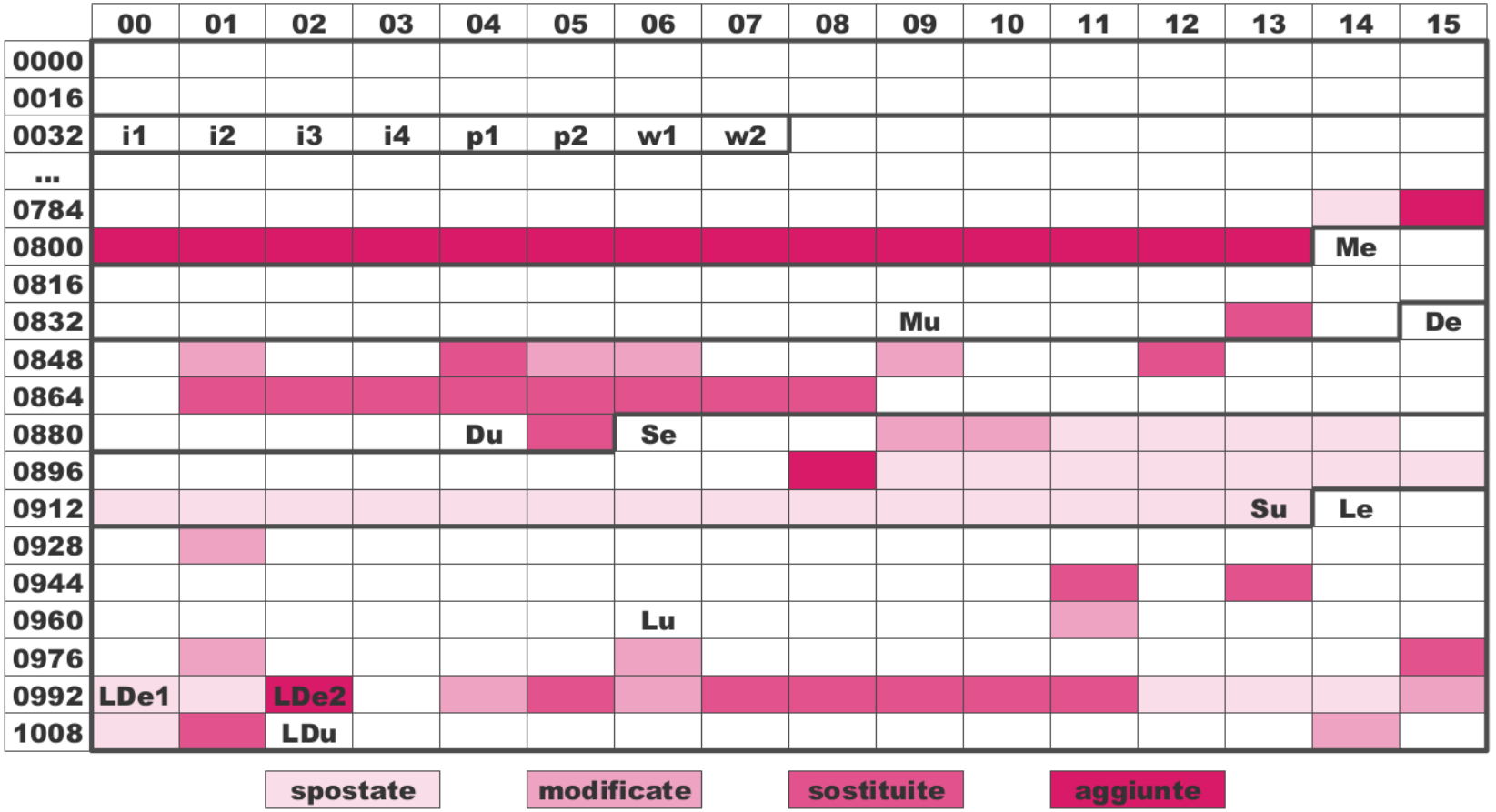
simulatori

- Informatica di oggi al servizio della storia
  - Un utile cortocircuito didattico, distribuibile
  - Educazione al rispetto dei cimeli
  - Esempi, fra tanti: Enigma, C=64 & C., MAME...
  - Costi sempre alti, ma di natura diversa e “aggirabili”
- Il simulatore della I CEP, la MR57 (2009-15)
- Il lato oscuro
  - Semplificare
  - Da cattivi modelli, pessimi simulatori

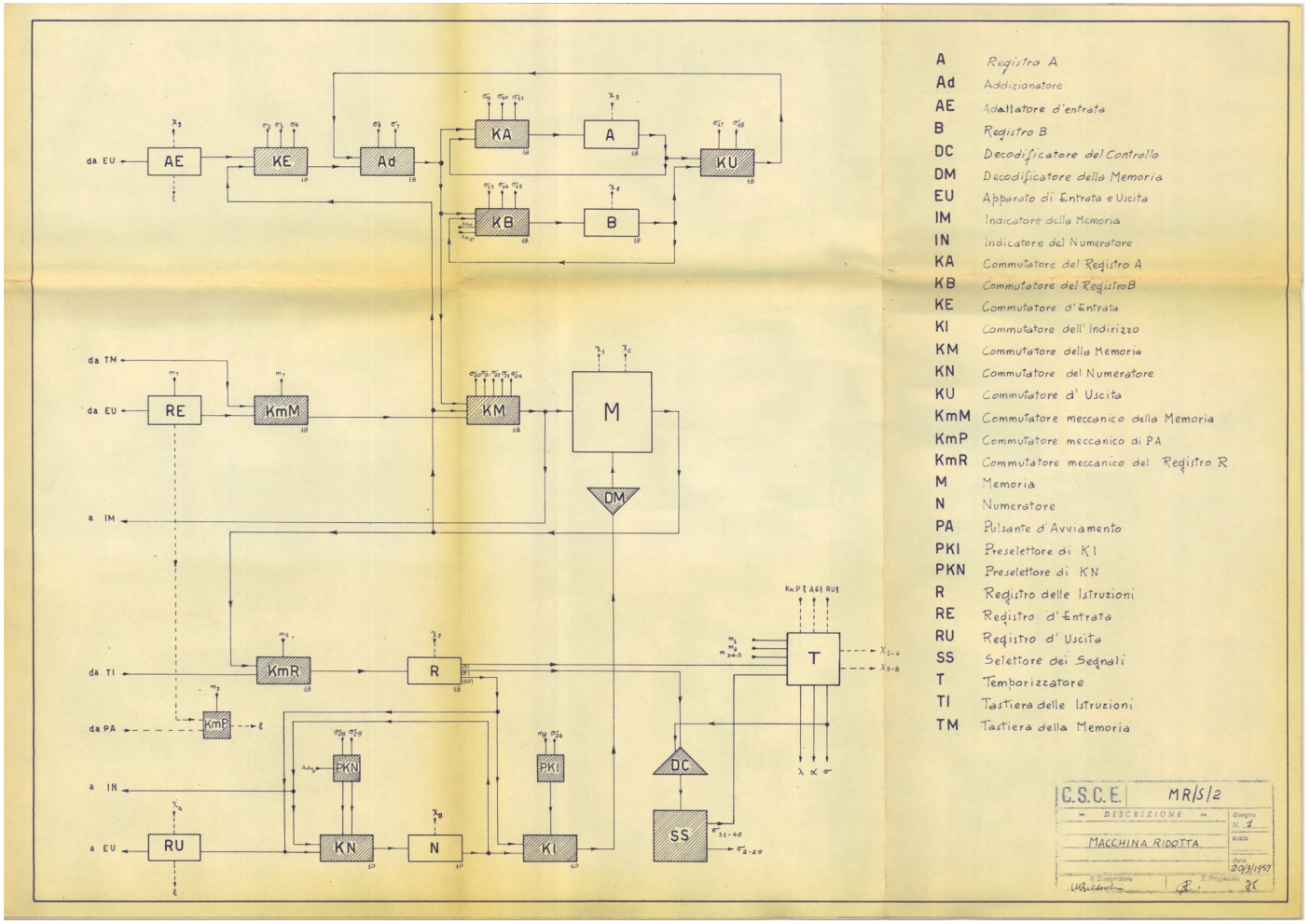
perché un simulatore

- Ricerca, capire la I CEP, non solo hw
  - Comprensione degli schemi (incompleti) della MR.57
  - Modellazione come studio (anche in generale)
  - Simulazione come verifica, archeologia sperimentale
  - Restauro del software di sistema della MR.56
- Emulazione vs simulazione
  - Emulatore, a livello di linguaggio, anche per i tempi
  - Simulatore, a diversi livelli di dettaglio, e.g. Z50T
- Mancano ancora le periferiche...

strumento di ricerca

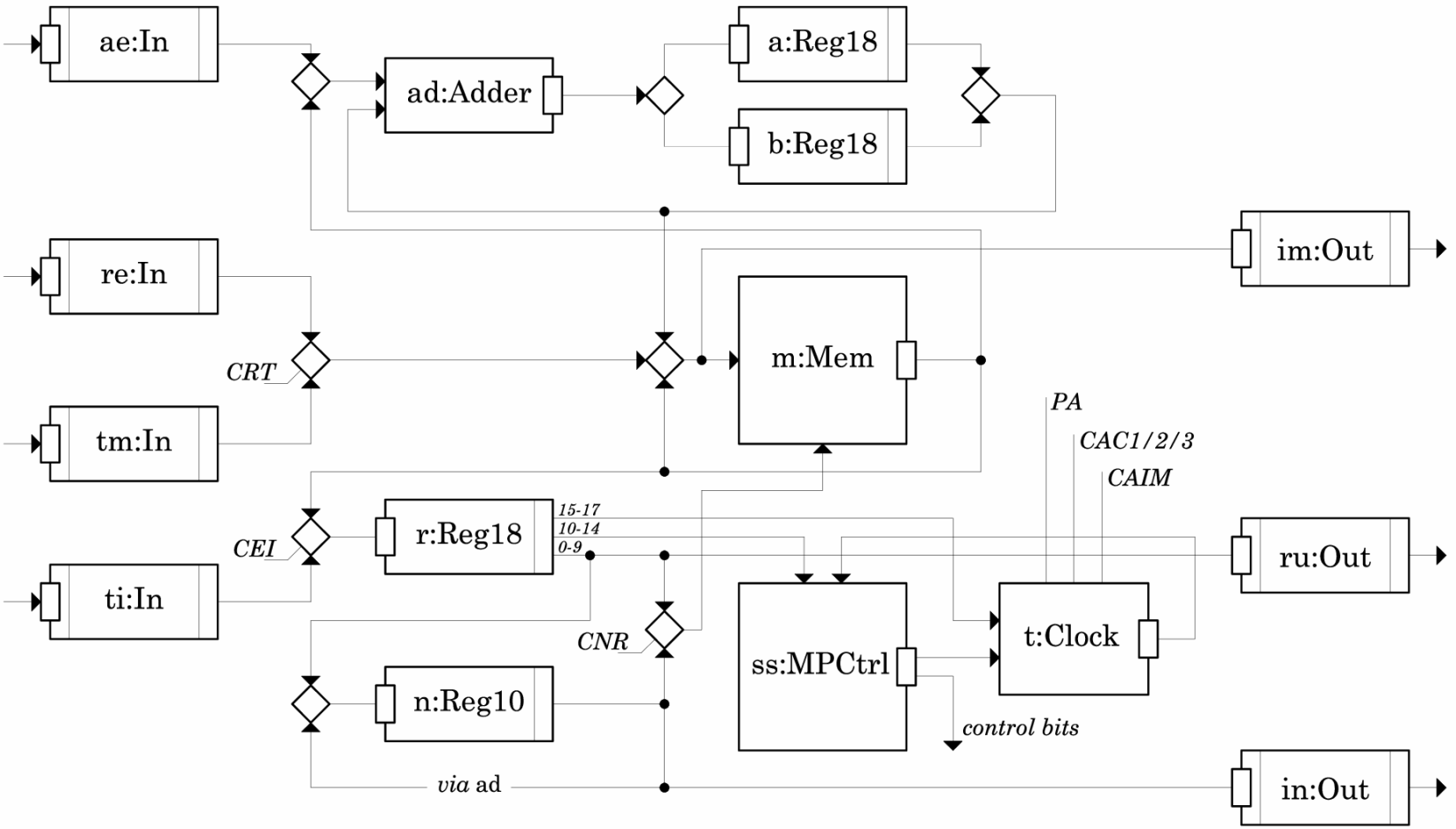


dagli originali...

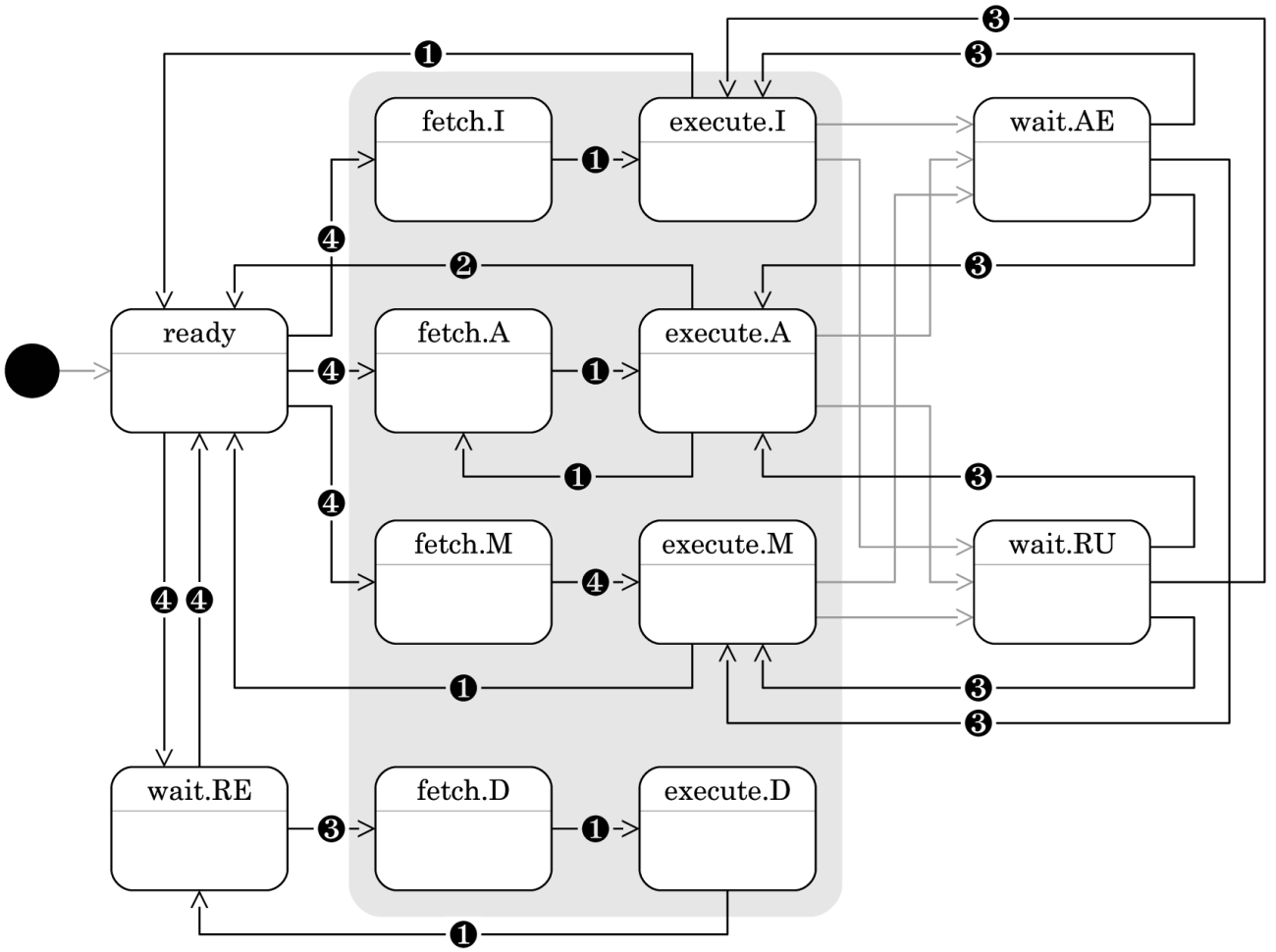


cortesia Fabri

... a UML, hardware...

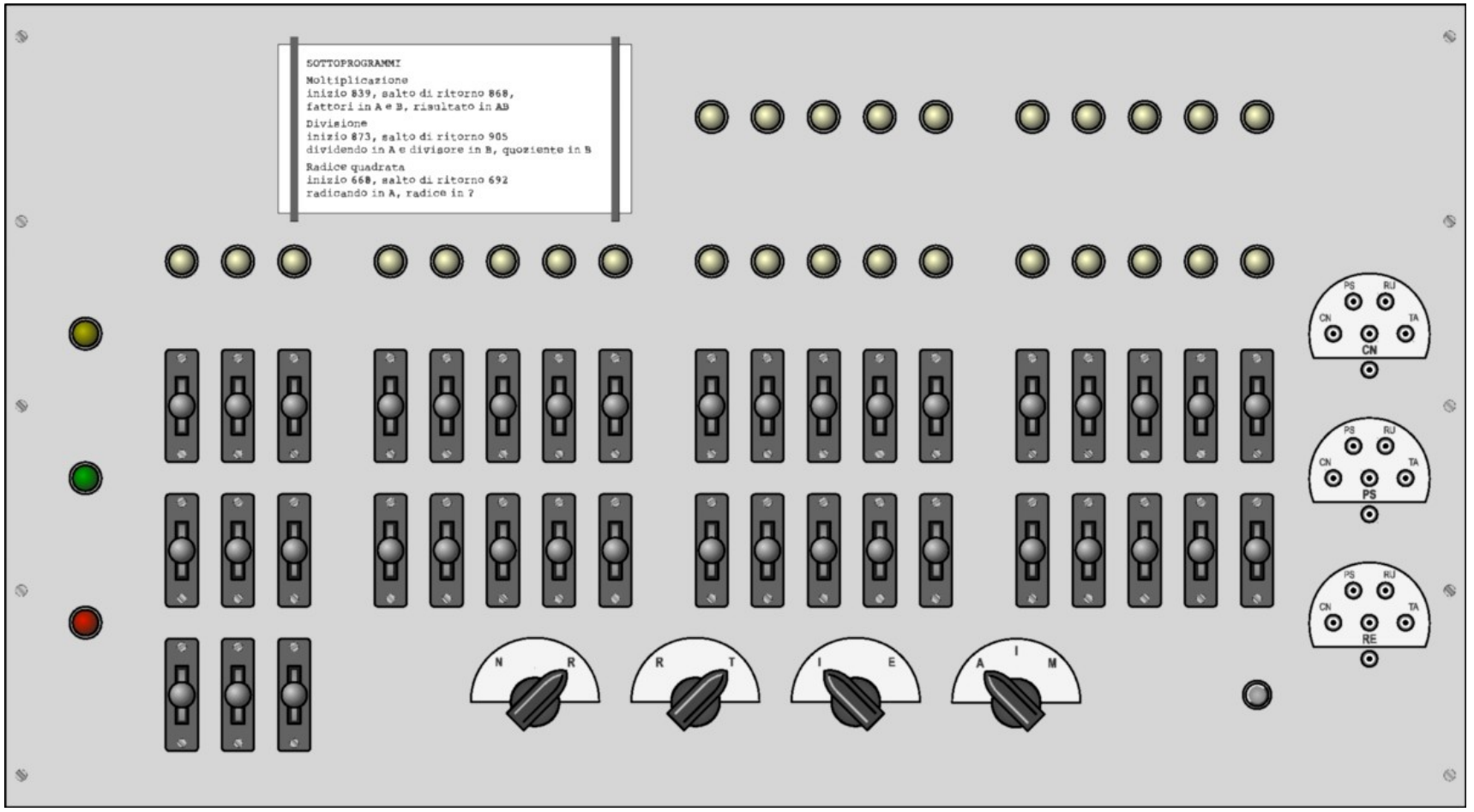


... e comportamento

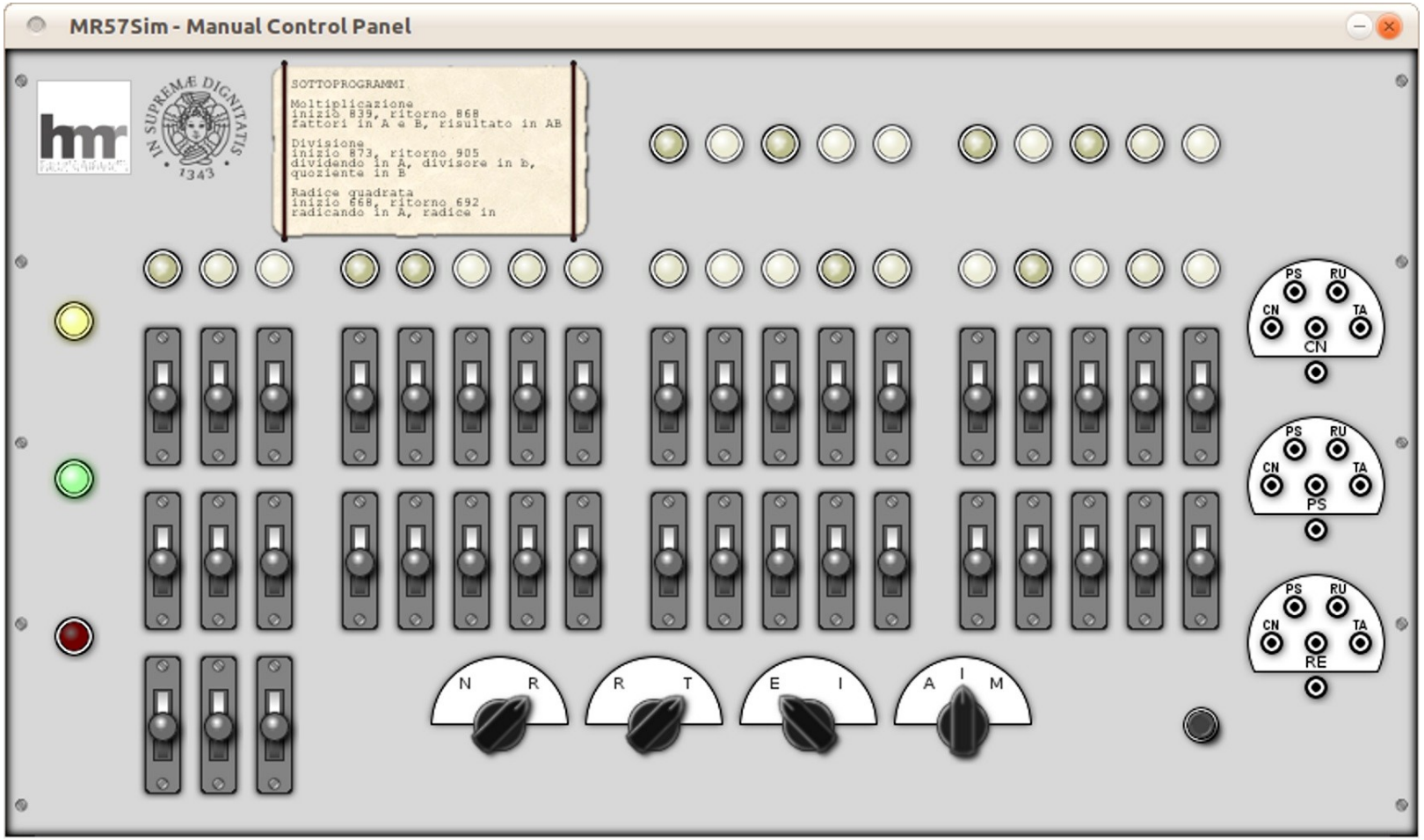


la consolle della I CEP...

... il ridisegno del pannello...



... reinterpretato nel simulatore



il CANE del 1970

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA
Facoltà di Scienze M.F.N.
- Corso di Laurea in FISICA -

TESI DI LAUREA:

ARCHITETTURA E SIMULAZIONE DI UN CALCOLATORE DIDATTICO.

Relatore:
Chiar.mo Prof.Antonio GRASSELLI

Candidato:
Giuliano PACINI

- Anno Accademico 1968-69 -

Presentata in Segreteria il 24 LUG. 1970
IL SEGRETARIO

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA

FACOLTA' DI SCIENZE MAT. FIS. E NAT.

Corso di Laurea in Fisica

TESI DI LAUREA:

"UN PROGRAMMA ASSEMBLATORE PER UN CALCOLATORE DIDATTICO"

Relatore:

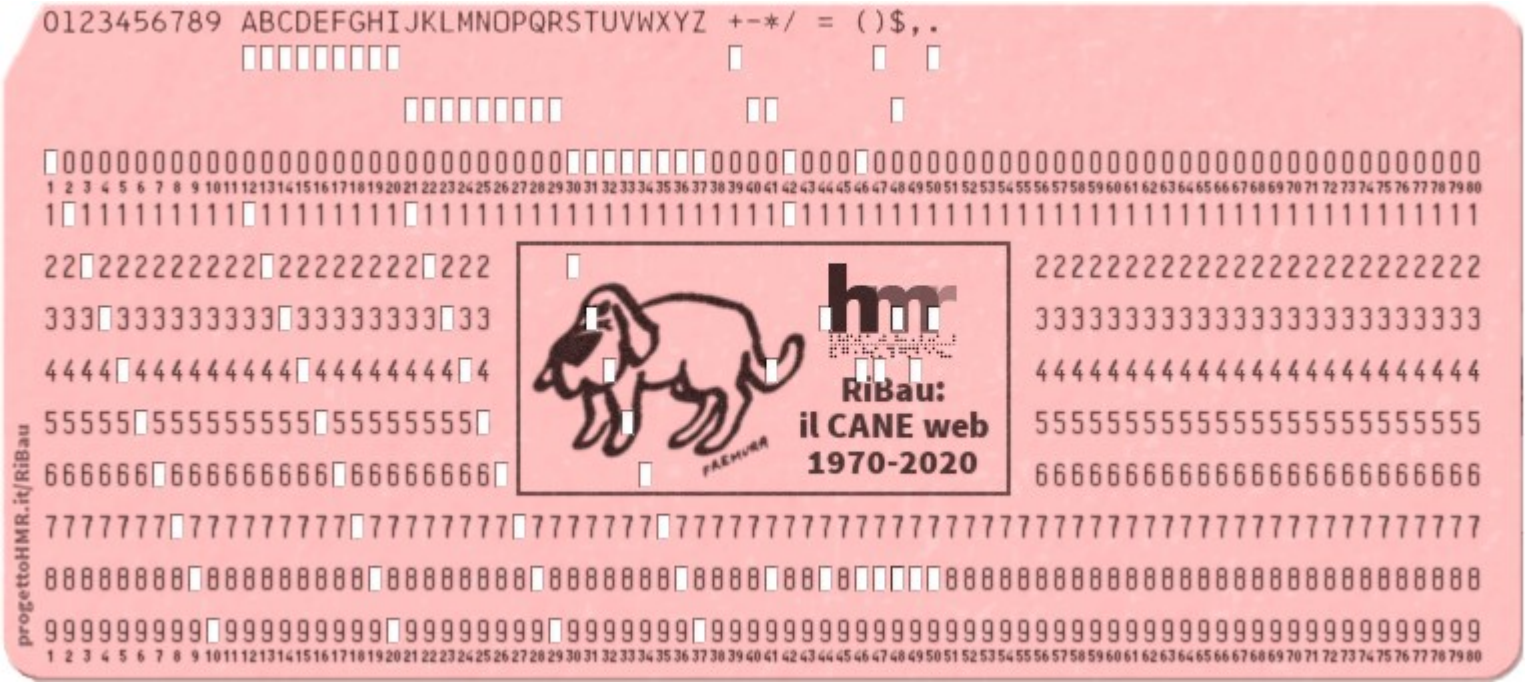
Chiar.mo Prof.A.GRASSELLI

Candidato:

Attilio Ripoli

Anno Accademico 1969-70

una macchina a schede perforate



la consolle che non c'era

lavori in corso – alcuni fermi :(

- ADCM-1 (АЦВМ-1) 1951

ADCM-1 Simulator - v. 0.11

Input a value

Write MBR

Input an address

EM → MBR | MM → MBR | MBR → EM | MBR → MM

MB Register

00000000000000000000000000 B

MBR → A | MBR → B | MBR → C

A Register

00000000000000000000000000 B

Overflow flag 0 Reset

0 Sign

B Register

00000000000000000000000000

0 Sign

C Register

00000000000000000000000000

0 Sign

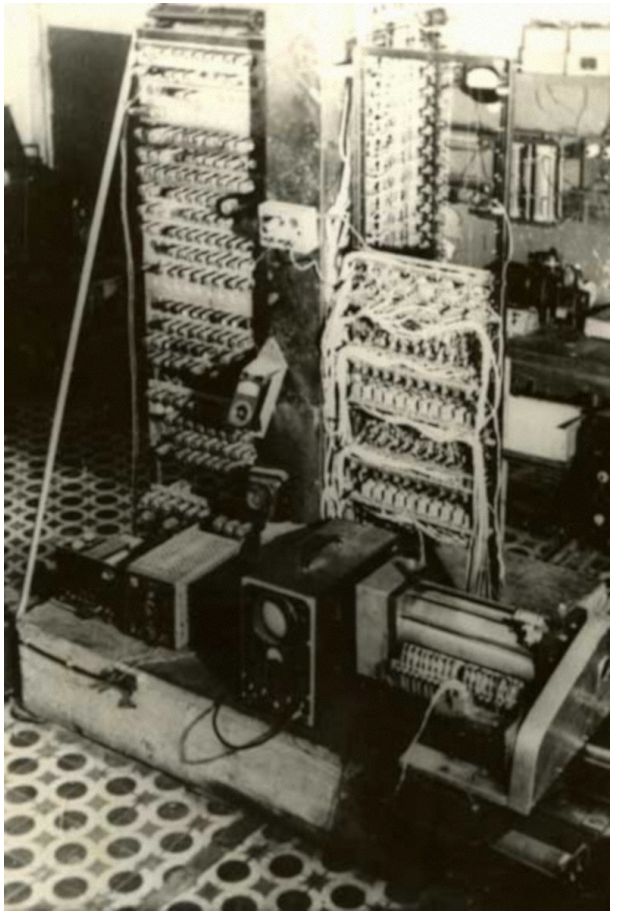
A → MBR | B → MBR | C → MBR

Bare B+A → B | MS B+A → B | MS B–A → B

MS A×C → BC | SS A×C → BC | MS B÷A → C | SS B÷A → C

M-1 reset to default state.

Clear Log



... altri viaggiano, con calma :)

altri vantaggi, ma...

- I simulatori si possono maltrattare
  - Mantenere una giusta temperatura d'esercizio
  - Smontare e rimontare i circuiti, anche male
  - Sbagliare di proposito per vedere l'effetto che fa
- Supporto didattico indiscutibile, però...
- Repliche e simulatori non sono gli originali
  - Non hanno lo stesso fascino
  - Non vengono meno oneri e onori della conservazione

riferimenti

- T. Sale, “Codes and Ciphers Website”
- G.A. Cignoni, D. Ceccarelli, C. Imbrenda, “Il restauro del software di sistema della MR.56” atti del *47mo Congresso AICA*, Roma, 2009
- G.A. Cignoni, F. Gadducci, S. Paci, “A Virtual Experience on the Very First Italian Computer”, in *ACM J. on Comp. & Cultural. Heritage.* v. 7, n. 4, 2014
- A. Cignoni, G.A. Cignoni, G. Pacini, D. Ronco, “RiBau: il CANE torna a correre”, in *Mondo Digitale* n. 89, AICA, 2020
- G.A. Cignoni, S. Prokhorov, “Rebuilding of the Very First Soviet Computer M-1”, atti di Int. Workshop on High Tech. History and Development, Mosca, 2022