

A Syllabus for the Fifties

Teaching Computer Science on the first Italian Computers

HaPoC 2013
2nd Int. Conference on the
History and Philosophy of Computing

Paris, 28-31 October 2013

G.A. Cignoni, F. Gadducci



First steps in computing in Italy

- 1949, Olivetti, re-sell
- 1950, INAC (CNR), know-how hunt
- 1954, Milan Polytechnic, buy
- 1955, INAC, buy
- 1955, Pisa University, build
- 1956, Olivetti, build

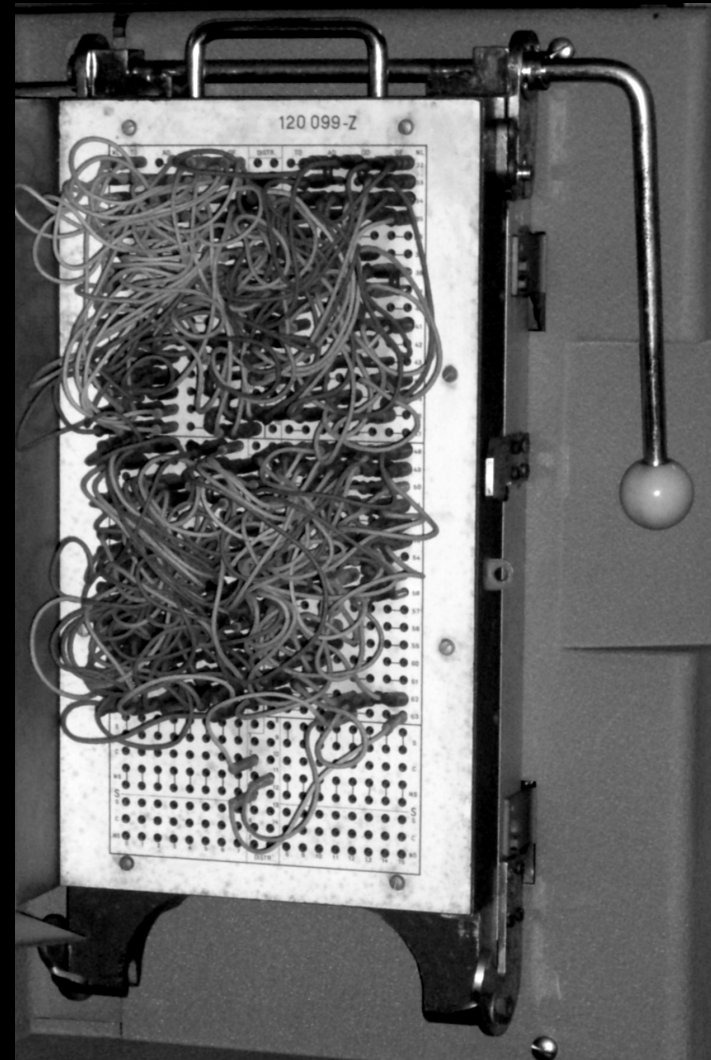
1949, Olivetti-Bull agreement

Olivetti starts selling in Italy
Bull punched card machines

Some devices produced
in Italy as Olivetti-Bull

Several Gamma 3 Systems
sold in the Fifties

The program plugboard
of the Gamma 3
at the Pisa Museum



G.A. Cignoni, F. Gadducci



1950, INAC mission in US

A long journey
to visit
computer
projects

Olivetti
participated
with
Michele Canepa



Traversing the Ocean on the
Conte Biancamano liner

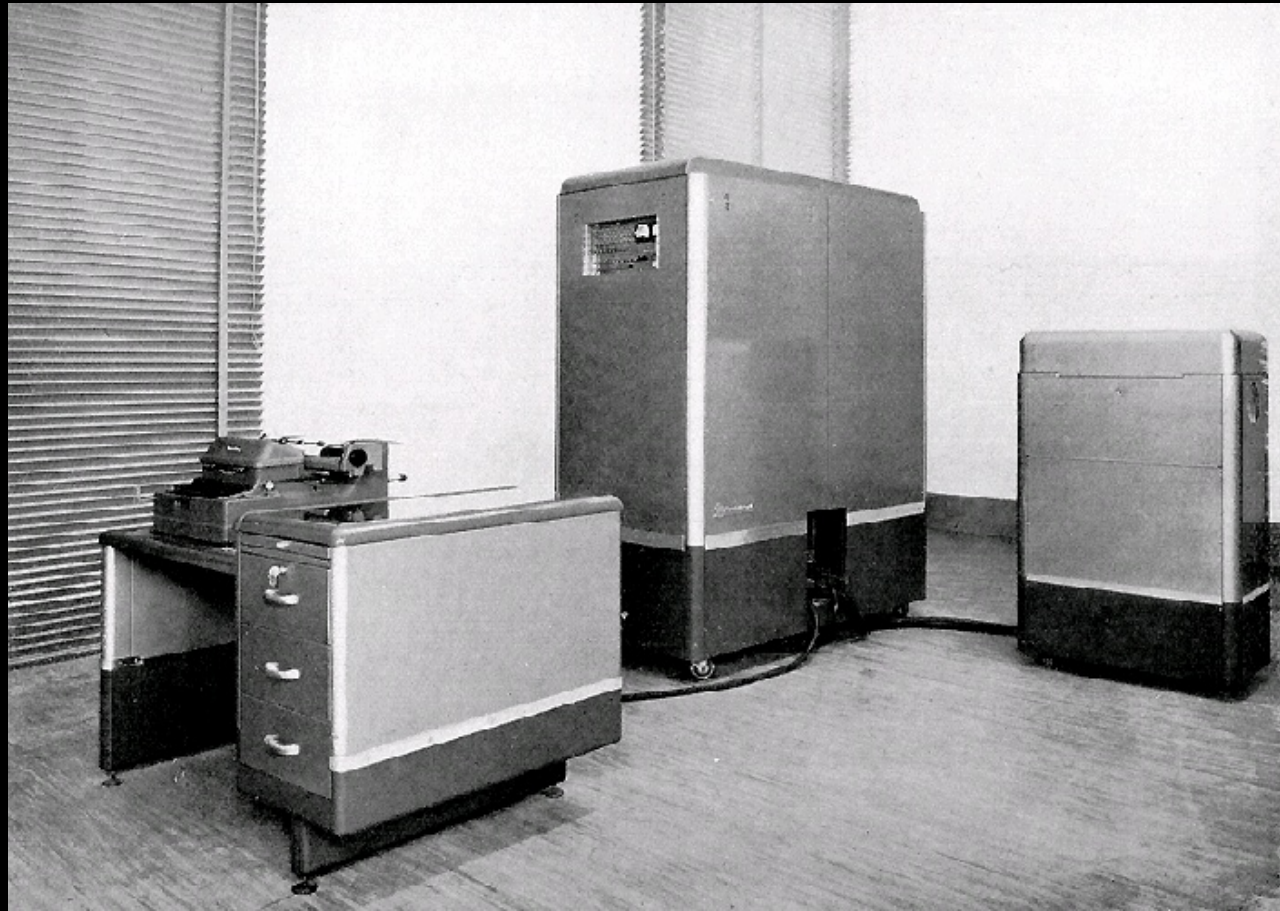
G.A. Cignoni, F. Gadducci



1954, Milan CRC 102A

A small,
serial machine,
with drum
memory only

Funded
by ARAR,
the first
computer
to arrive
in Italy



G.A. Cignoni, F. Gadducci

1954, INAC Ferranti MK1*

Aka FINAC,
serial n. 4

Also funded
by ARAR,
a follow-up
of the
Marshall
Plan



An advertising picture
Mid 1956

G.A. Cignoni, F. Gadducci

1955, The Pisa Project

Funded by three (3)
local administrations
(Pisa-Lucca-Livorno)

Pushed by both the
Physics Department
& its community

Firmly endorsed by
Enrico Fermi

RIUNIONE PER IL SINCROTRONE DEL 20 MARZO 1954

Ripartizione del fondo di 150 milioni tra gli Enti

Comune di Pisa	£. 40.000.000)	90.000.000
Provincia di Pisa	" 50.000.000)	
Comune di Livorno	" 15.000.000)	33.000.000
Provincia di Livorno	" 18.000.000)	
Comune di Lucca	" 12.000.000)	27.000.000
Provincia di Lucca	" 15.000.000)	

FINANZIAMENTO

Anni	Spettrografo di massa	Calcolatrice elettronica	Totale
1955	10.000.000	8.000.000	18.000.000
1956	10.000.000	26.000.000	36.000.000
1957	8.000.000	27.000.000	35.000.000
1958	-	30.000.000	30.000.000
1959	-	31.000.000	31.000.000
	28.000.000	122.000.000	150.000.000

G.A. Cignoni, F. Gadducci



1956, Olivetti joins

Officially in 1956

Funding, materials,
and personnel
(1956-1961)

Mario Tchou
was helping
since 1955



The signing ceremony
May 1956

G.A. Cignoni, F. Gadducci

The “other” Olivetti project in Pisa

Laboratorio
Ricerche
Elettroniche
Barbaricina, Pisa,
1955-58



Roberto Olivetti
and Mario Tchou



G.A. Cignoni, F. Gadducci

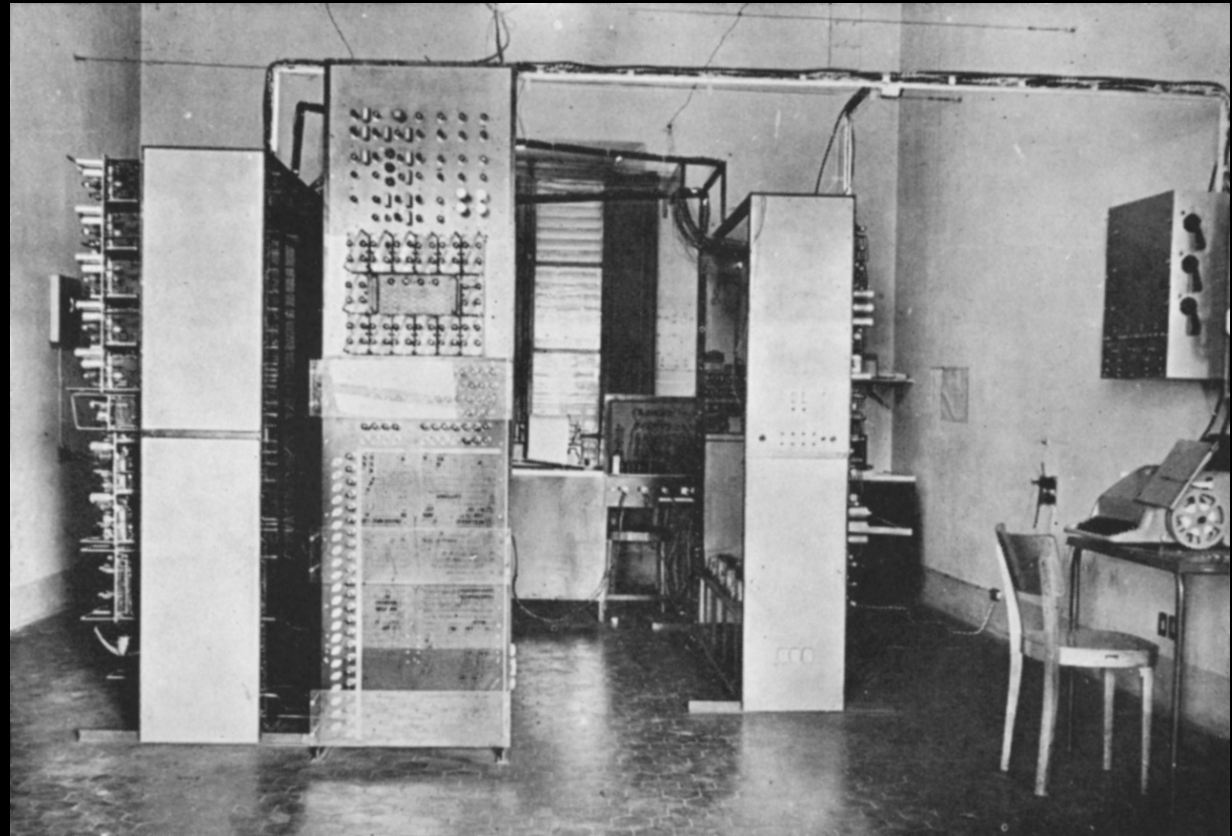


1957, The Macchina Ridotta...

First achievement
of the University
project

Alfonso Caracciolo
Elio Fabri
Giuseppe Cecchini
Sergio Sibani

The very first
Italian computer



G.A. Cignoni, F. Gadducci



... a small but fine machine

Characteristics:

- parallel machine
- ferrite core memory
- microprogrammed

Interesting features:

- hot breakpoints
- DMA access

30% faster
than expected,
better than IBM 704



G.A. Cignoni, F. Gadducci

1960, The ELEA 9003

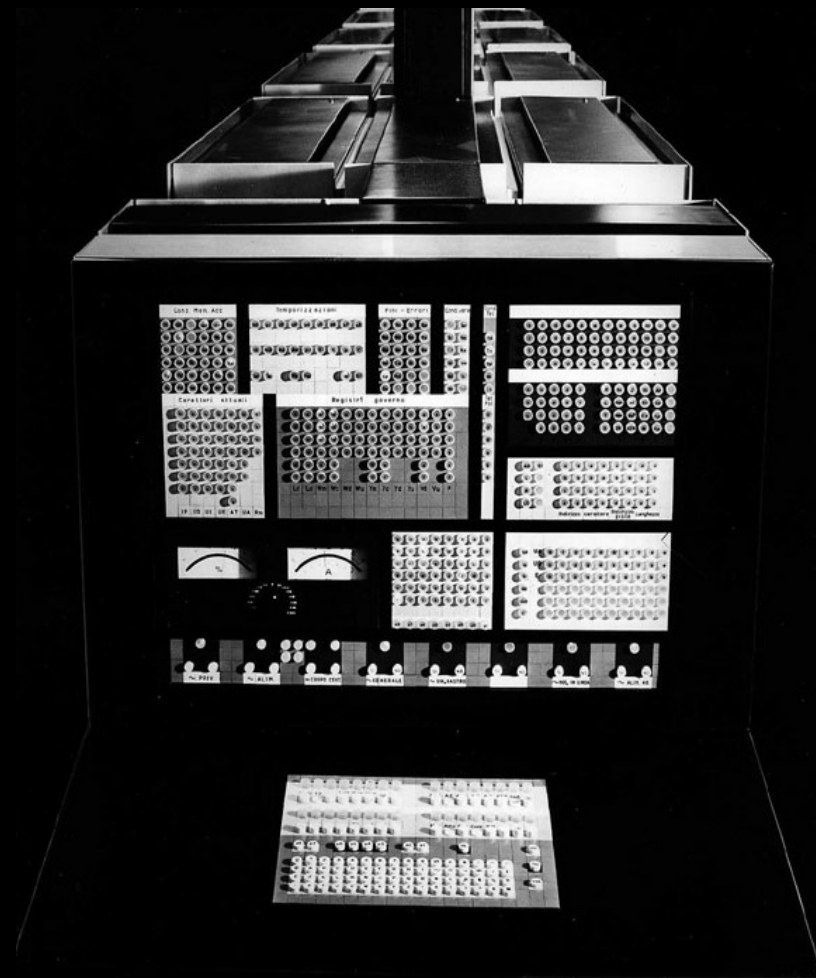
The final outcome
of the Olivetti project

LRE moves to Pregnana (Mi)

About 40 sold:

- Marzotto (textile)
- MPS (bank)
- Fiat (automotive)
- San Paolo (bank)
- Motta (food)

...



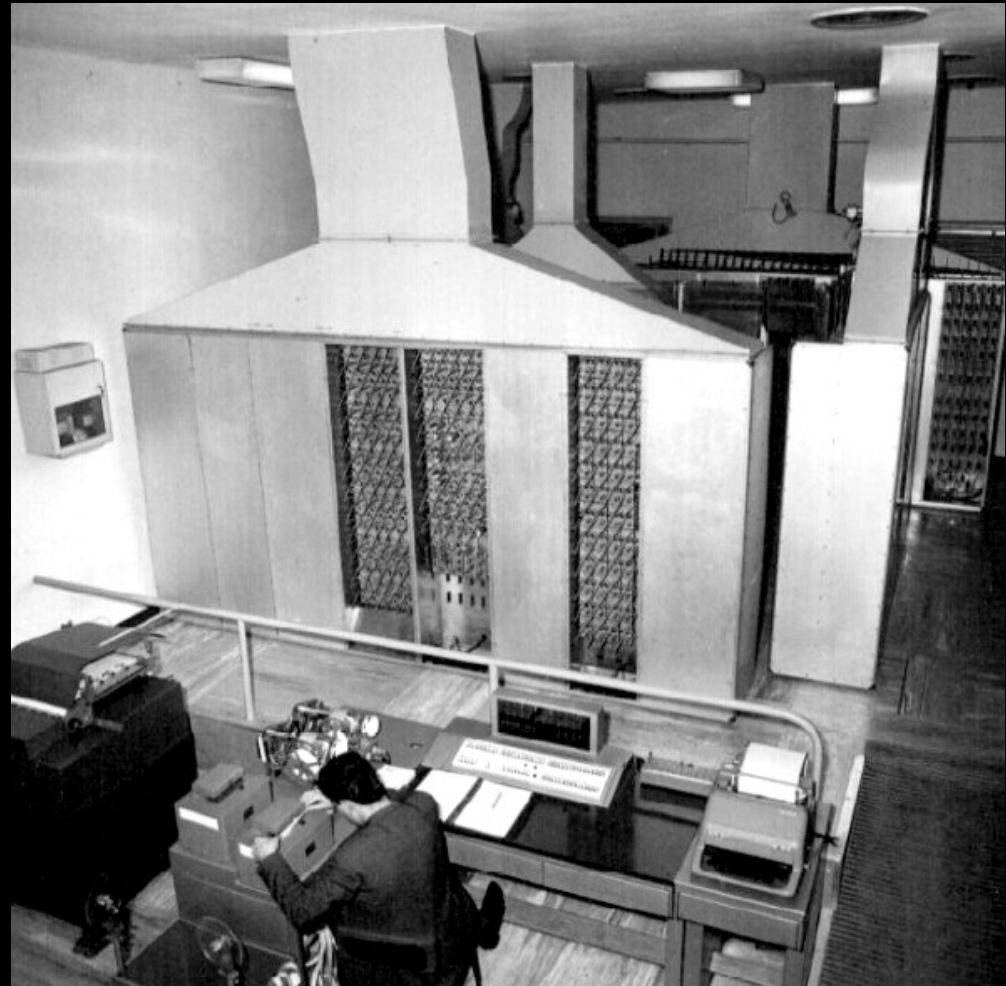
G.A. Cignoni, F. Gadducci



1961, The CEP

The second computer of
the University of Pisa

Ready in early 1961,
still based
on vacuum tubes
(due to a lack of money)



G.A. Cignoni, F. Gadducci



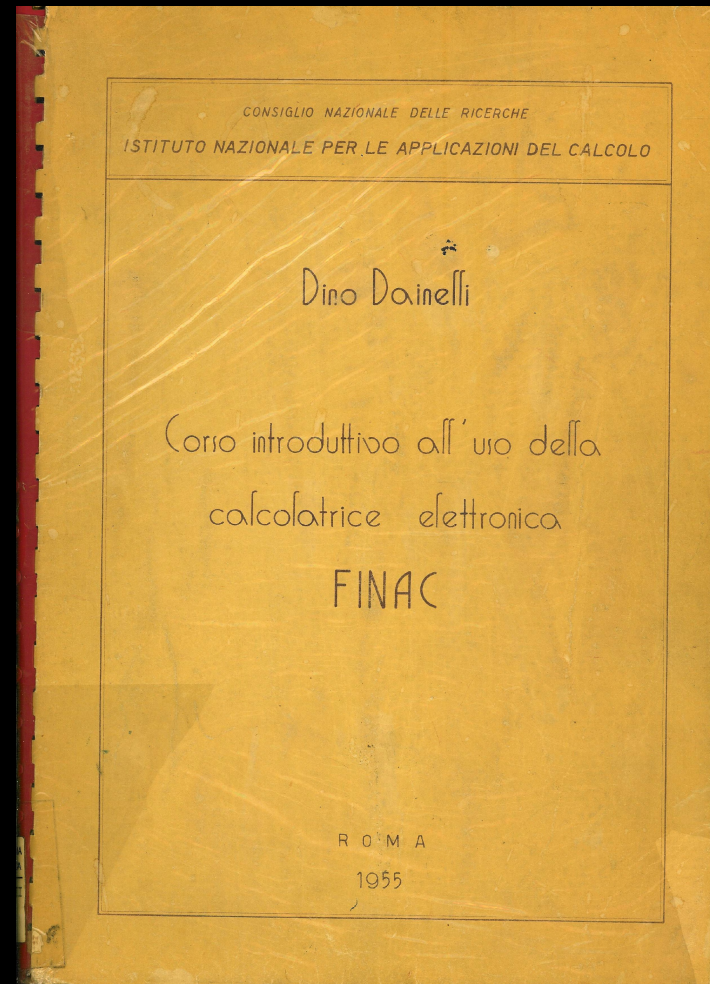
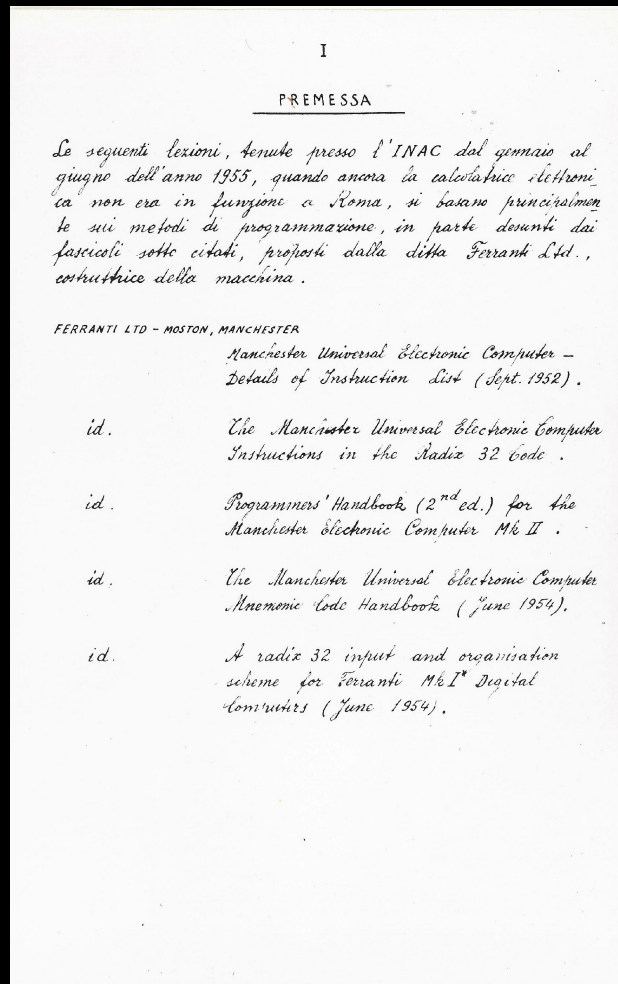
How about building the users?

- The need of knowledge transfer and training was recognized early on
- Knowledge transfer (to build/improve)
 - Logical architecture of computers
 - Electronic engineering
- Training (to use)
 - System management
 - Software development

Courses in Rome, INAC

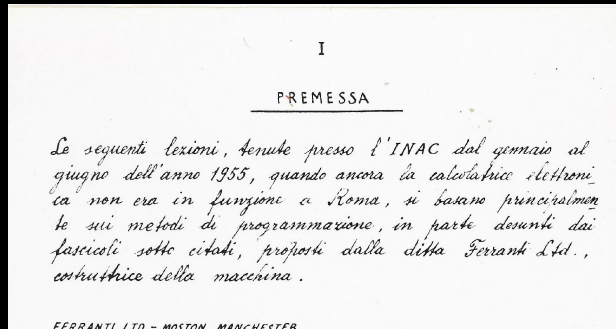
- Tradition of teaching experiences, e.g.
 - 1947-52, series of seminars on computing machines
 - Analogic, Ekelöf (Göteborg), Raymond (SEA)
 - Digital, Zeilon (Lund), Bückner (Minden)
 - Communication and Teletypewriters, Olivetti
- Courses on the Ferranti
 - 1955, on usage, Dainelli, Aparo
 - Late 1955, people from Grenoble (?)
 - 1956-57, on engineering, Ercoli, Vacca

INAC, Dainelli's Course

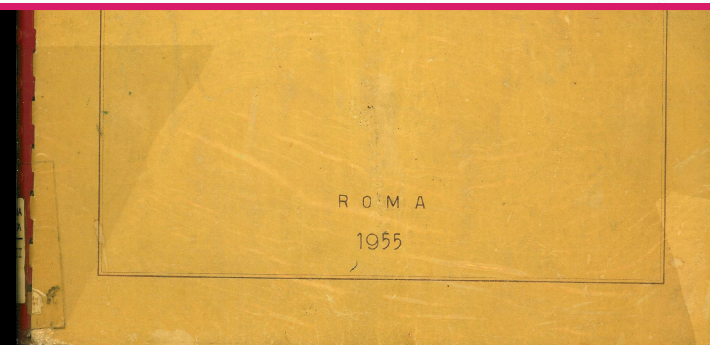
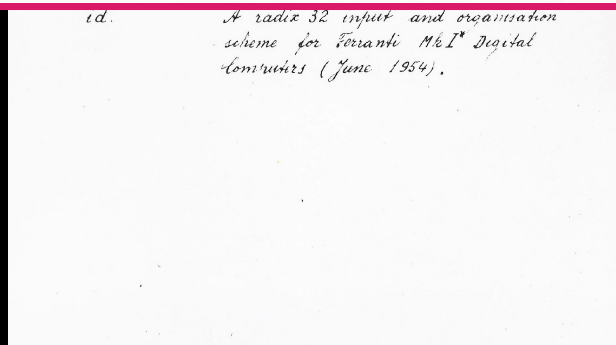


G.A. Cignoni, F. Gadducci

INAC, Dainelli's Course



*Programmers' Handbook (2nd ed.) for the
Manchester Electronic Computer Mk II .*



G.A. Cignoni, F. Gadducci



Courses in Milan, Polytechnic

- A series of courses taught by L. Dadda
 - The person who managed the buy of CRC102
 - Co-chair of “Centro calcoli numerici” (1955)
- Courses with an hands-on approach
 - Late 1954, for internal users and colleagues
 - Early 1955, for external (industrial) users
 - 1955/56, “Calcolatrici Elettroniche”
for engineering students (with Amerio)
 - 1956/57, MSc. Degree on Electronic Engineering

Courses in Pisa, University

- Arranged for since the beginning of the Pisa Project
- Taught by the designers of the MR...
 - Early 1955, to colleagues
 - Early 1956, to internal users and students
 - 1957/58, to advanced users
- ... and by an invited researcher
 - 1958/59, “Calcoli numerici e grafici”

Pisa, the early seminars

Introductory
lectures
on electronic
computers

Per quanto riguarda il punto b) si precisa che al corso di lezioni sulle C.E. collaboreranno certamente i Proff. Faedo, Gam-
bo, Mando, Touschek e i Drr. Caracciolo e Fabbri. Altri docenti
specialisti sul soggetto saranno inoltre invitati a tener Semina-
ri a cura dei Professori di Matematica e di Fisica della Univer-
sita' di Pisa.

Il corso delle lezioni avra' inizio Venerdi 21/1 alle ore 17
con un seminario su " Considerazioni generali sulle moderne C.E. "
che sara' tenuto dal Dr. Caracciolo all'Istituto di Fisica della
Universita' di Pisa. A continuazione di questo, un secondo semina-
rio, sempre del Dr. Caracciolo, sara' tenuto sabato 22/1 alle o-
re 11.45. Seguiranno le seguenti lezioni:

- Venerdi 28/1: (Prof. Touschek) "1'unita' aritmetica
sulle C.E. a cifre ";
- Martedi 1/2: (Dr. Fabbri) " La memoria delle C.E. a
cifre ";
- Mercoledi 2/2: (Dr. Fabbri) " La memoria a nuclei magne-
tici".

Gli altri seminari seguiranno con orario da stabilirsi.

1955 seminars

G.A. Cignoni, F. Gadducci

Pisa, the first courses

Held at
Istituto di Fisica,
attended mostly
by engineering
students

Taught by
MR designers

The notes of one
course survived

Come attività più specificamente didattica il G.E. del Centro ha tenuto una serie di corsi di lezioni sui seguenti argomenti:

- 1) Analisi numerica (9 lezioni di A. Caracciolo).
- 2) Teoria della programmazione (9 lezioni di E. Fabri).
- 3) Aritmetica, logica e organizzazione delle Calcolatrici Elettroniche (11 lezioni di A. Caracciolo ed E. Fabri).
- 4) Elementi di Elettronica per le macchine calcolatrici (16 lezioni di G. Cecchini e S. Sibani).

Tali corsi hanno avuto inizio il 5 marzo e sono regolarmente proseguiti fino alla fine di maggio, con una frequenza media di circa dieci allievi, prevalentemente laureandi della Facoltà di Ingegneria. Appunti dei corsi verranno redatti dalla dott.ssa Luigina Bosman Fabri e diffusi a cura del Centro.

1956 courses

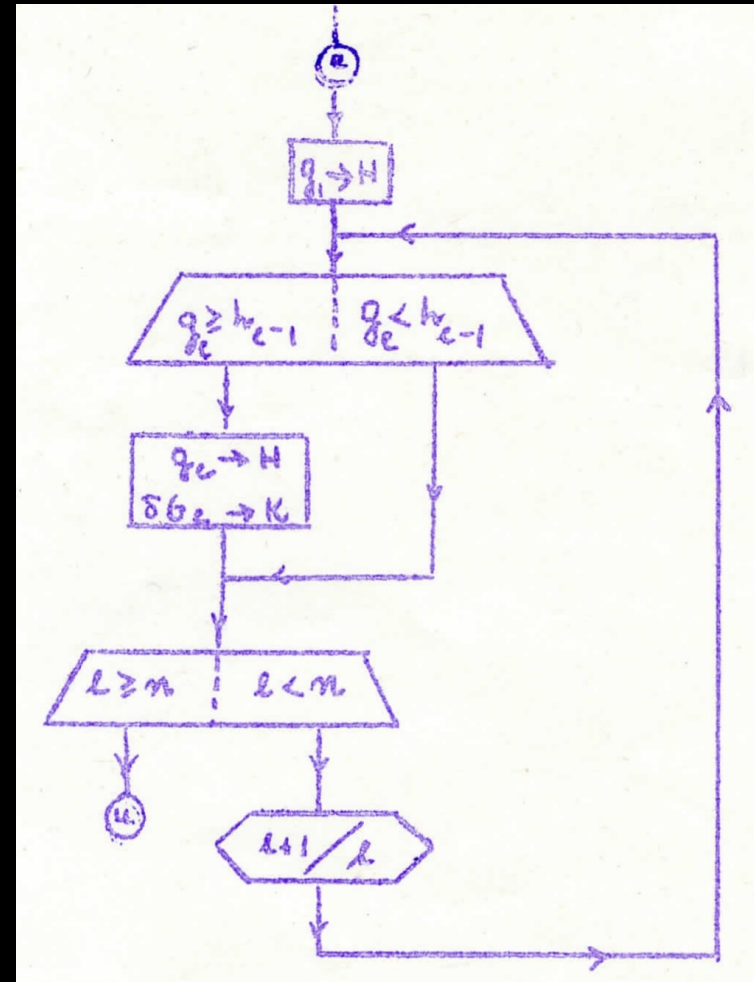
G.A. Cignoni, F. Gadducci

Pisa, the Fabri lessons

Programming theory

Tailored over the need
of the MR programmers,
still trying to frame
programming in a
larger perspective

Introducing flow diagrams
(as “diagrammi dinamici”)
and using them to discuss
general programming
techniques



G.A. Cignoni, F. Gadducci



Pisa, the INFN “students”

The initial mission was to support the research in Physics

INFN sent 4 researchers

E. Abate, dott. in Fisica	Programmatore (distaccato dalla Sez. di Milano dell'INFN)	16.12.'57 a tutt'ora
G. Andreassi, dott. in Fisica	Programmatore (distaccato dalla Sez. di Padova e SottoSezione di Trieste dell'INFN)	dal 16/12/'57 a tutt'ora
B. De Tollis, dott. in Fisica	Programmatore (distaccato dalla Sez. di Roma dell'INFN)	dal 16.12.'57 a tutt'ora
M. Romé, dott. in Fisica	Programmatore (distaccata dalla Sez. di Pisa dell'INFN)	dal 16.12.'57 a tutt'ora

Among them, notably two women

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Corrado Böhm

1946

MSc. in Electronic
Engineering
(Lausanne)

1952, Phd Thesis
on self-compilers
(ETH Zurich)

1953-68
researcher
at INAC



1955, FINAC inauguration


G.A. Cignoni, F. Gadducci

The Böhm course

Numerical
and graphics
computations

45 lessons,
Dicember 2, 1958
May 14, 1959

Mod. A-14



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

Facoltà di SCIENZE MAT. FIS. E NAT.

21/45

REGISTRO DELLE LEZIONI


di CALCOLI NUMERICI E GRAFICI

dettate dal Sig. Prof. C. BÖHM

nell'Anno Scolastico 1958 - 1959

N. B. - La firma dell'insegnante in ogni casella, deve essere quella di chi ha effettivamente impartito la lezione. Non potendo la lezione aver luogo, ne sarà indicato il motivo nella casella destinata all'indicazione dell'argomento.

V. LISCHI E FIGLI - PISA



G.A. Cignoni, F. Gadducci

Böhm, L01, information theory

Elements of
information theory
Quantity of information
Definition of bit

(December 2, 1958)

Argomento della lezione N. <u>1</u>		
Elementi della teoria dell'informazione - Quantità d'informazione - Definizione del bit.		
Addì	2 Dic	1958
ore	17	
Firma dell'Insegnante Carlo Böhm		

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Böhm, L04, binary representation

Unicity of representation
of integers on a given basis
Conversion from
decimal to binary
Integers and rationals
Left and right shifts

(December 9, 1958)

Argomento della lezione N. <u>4</u>		
unicità della decomposizione di un numero intero in una data base e conversione dalla base decimale alla binaria Numeri interi e frazionari. Trasposizioni a destra e sinistra.		
Addì	9 XII	1958
ore	17	
Firma dell'Insegnante Corrado Böhm		

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Böhm, L12, definition of computing

Discussion on the ways
of describing computation
Definition of program
and subprogram

Examples:

- a) searching for the
first k primes
- b) tiling an hypercube
using spheres of
given radius

(January 22, 1959)

Argomento della lezione N. <u>12</u>
Suggerimenti nel modo di costruire "Definizione di calcolo". Definizione di "programma" e "sotto programma". Esempi: a) Ricerca dei primi k numeri primi. b) Tappeta- mento dell'iper-cubo col minimo numero di sfere aventi dato raggio.
Addì <u>22 - 1 - 1959</u>
ore <u>10</u>
Firma dell'Insegnante <u>Corrado Böhm</u>

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Böhm, L18, the Turing machine

Definition of
a Turing Machine
Definition of computation
using a Turing Machine

(February 17, 1959)

Argomento della lezione N. <u>18</u>		
Definizione di una macchina di Turing.		
Definizione di calcolo mediante una macchina di Turing.		
Addi	17-2	1959
ore	17	
Firma dell'Insegnante		
Corrado Böhm		

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Böhm, L20, computability

Examples of
partially computable
functions

Theorems on the
Universal Turing Machine
and on ~~undecidability~~
non existence of
some algorithms

(February 29, 1959)

Argomento della lezione N.20.....	
Esempi di calcoli e di funzioni parzialmente calcolabili. Teoremi sull'esisten- za di macchine universali di Turing e sulla calcolabilità non esistenza di certi algoritmi.	
Addi	29 - 2 1959
ore	10
Firma dell'Insegnante Corrado Böhm	

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Böhm, L25, abstract computer

Descriptions and
definitions of memory,
input, output, arithmetic
registers

Example of a small
computer

Data (numbers) and
instructions in memory

(April 3, 1959)

Argomento della lezione N. <u>25</u>	
Descrizione del e definizione re della <u>memoria</u> , <u>entrata</u> <u>uscita</u> , <u>registri aritmetici</u>	
Esempio di piccola calcolatrice.	
Parole - istruzione e parole - numero	
Addi	4 - 3 195 9
ore	10
Firma dell'Insegnante	
Corrado Böhm	

G.A. Cignoni, F. Gadducci



Concluding remarks

- Characteristics of early courses
 - Reflect the need for training of designers and users
 - Sometimes show an interest on a more abstract view, like in the Fabri lessons
- The Böhm course
 - Witnesses a certain idea of completeness of teaching
 - Suggests CS as a discipline instead of a tool (possibly the earliest example in Italy)
 - Foresees the future Pisa MSc. Degree (1969/70)