



Congresso Nazionale AICA
Roma, 4-6 novembre 2009



Hackerando la Macchina Ridotta

Il restauro del software di sistema della Macchina Ridotta del 1956

G.A. Cignoni, D. Ceccarelli, C. Imbrenda
Dipartimento di Informatica
Università di Pisa

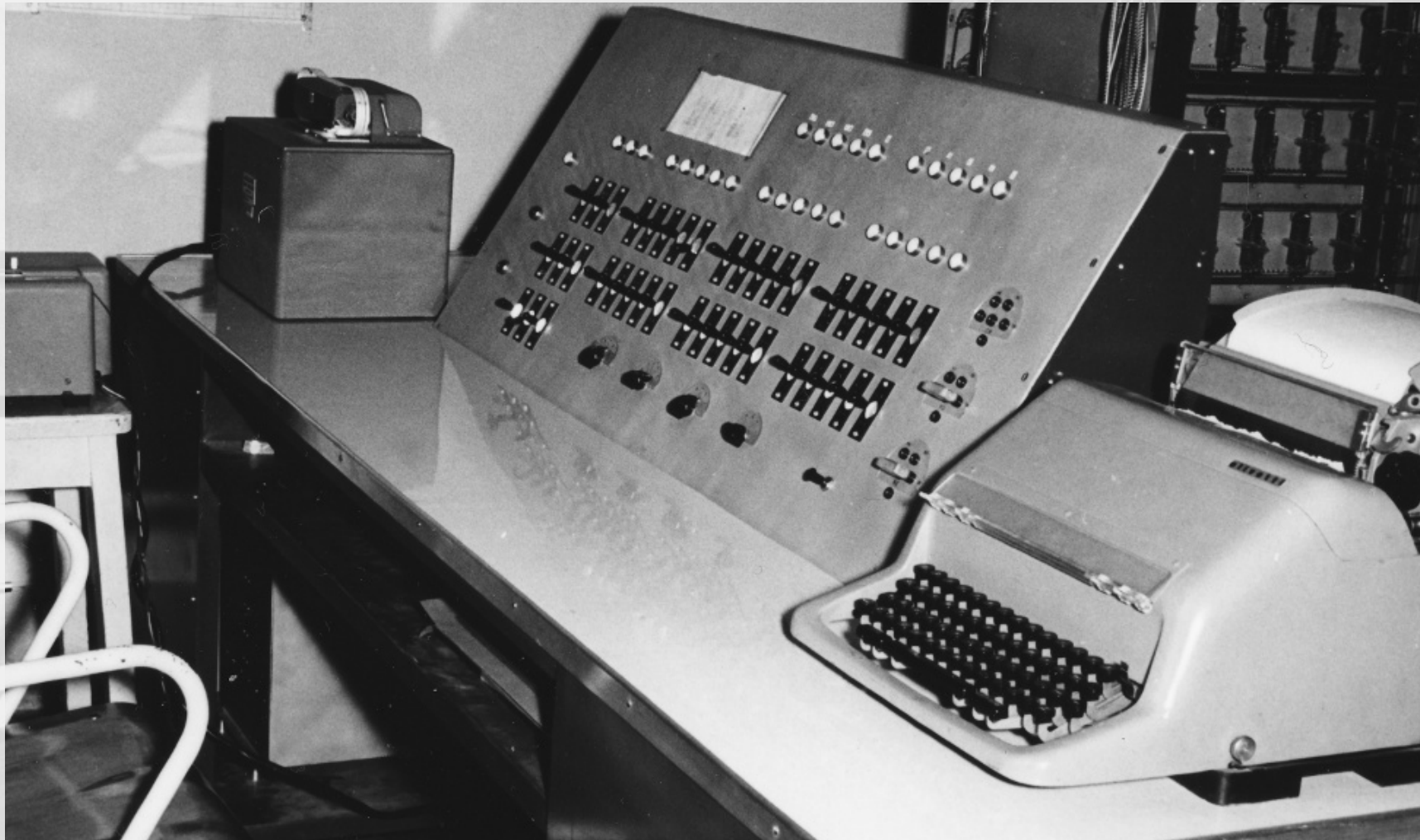


- **Storia dell'informatica per smanettoni**
 - Ricostruire gli avvenimenti
 - Comprendere le tecnologie del passato
 - Avere la curiosità di vederle in funzione
 - Dove la documentazione manca occorre formulare ipotesi e verificarle sperimentalmente
- **Il progetto**
 - Nato per caso ... di studio (2006)
 - Ha incontrato Storia dell'Informatica (2008)
 - Ha raccolto contributi preziosi e inestimabili

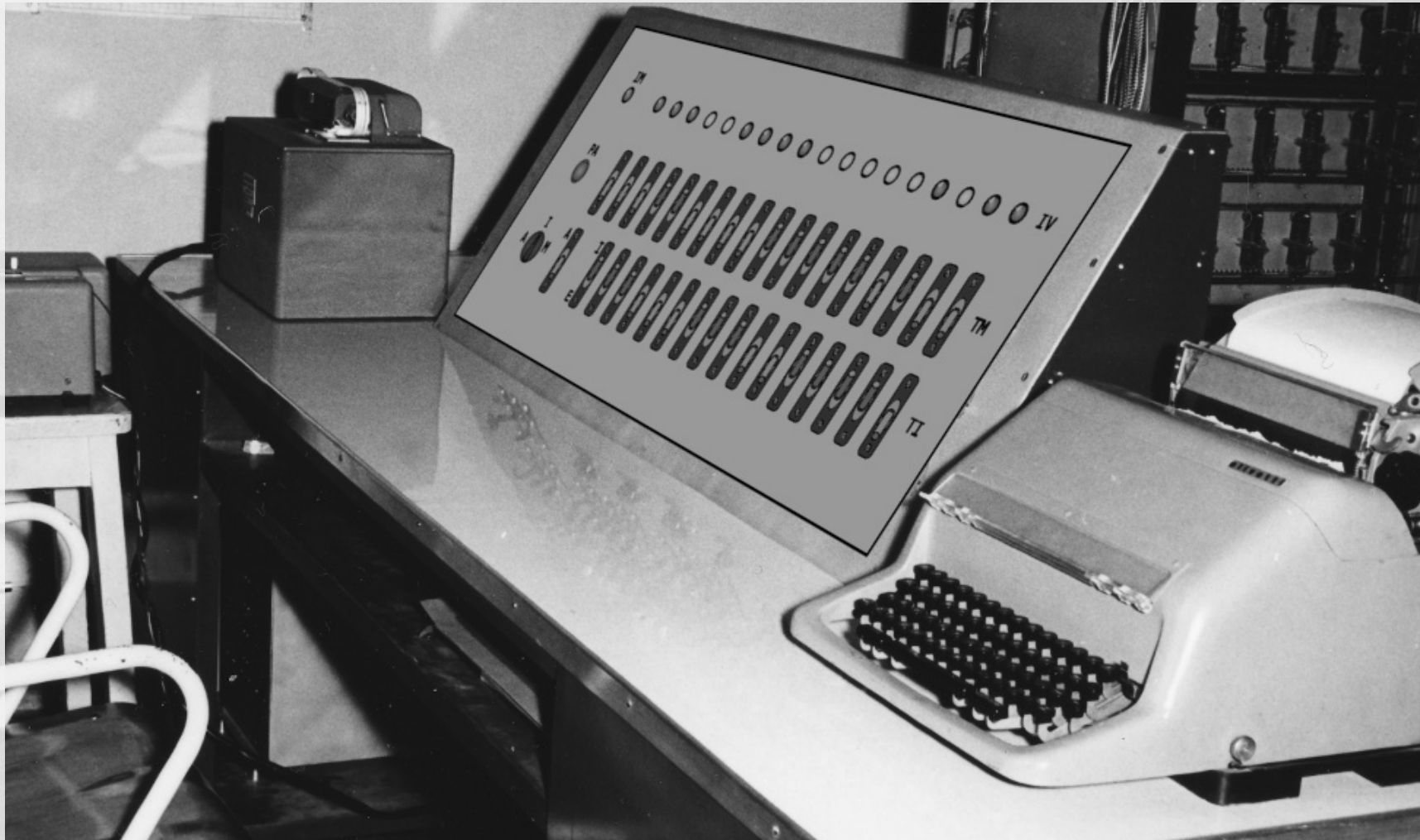
la Macchina Ridotta

- **Progettata, costruita, usata: 1956-57-58**
- **Sostanzialmente diversa dalla CEP definitiva**
 - **Nucleo centrale, macchina ridotta, macchina pilota**
 - **Scelte: insieme di istruzioni, microprogrammi**
 - **Circuiti: 18 vs 36 bit, addizionatore**
 - **Tecnologie: transistor, controllo**
- **Un primato trascurato del progetto CEP**
- **Documentazione dispersa**
 - **MR v1 progetto, fonti complete**
 - **MR v2 realizzazione, con modifiche rilevanti e molte lacune nella documentazione**

l'interfaccia utente

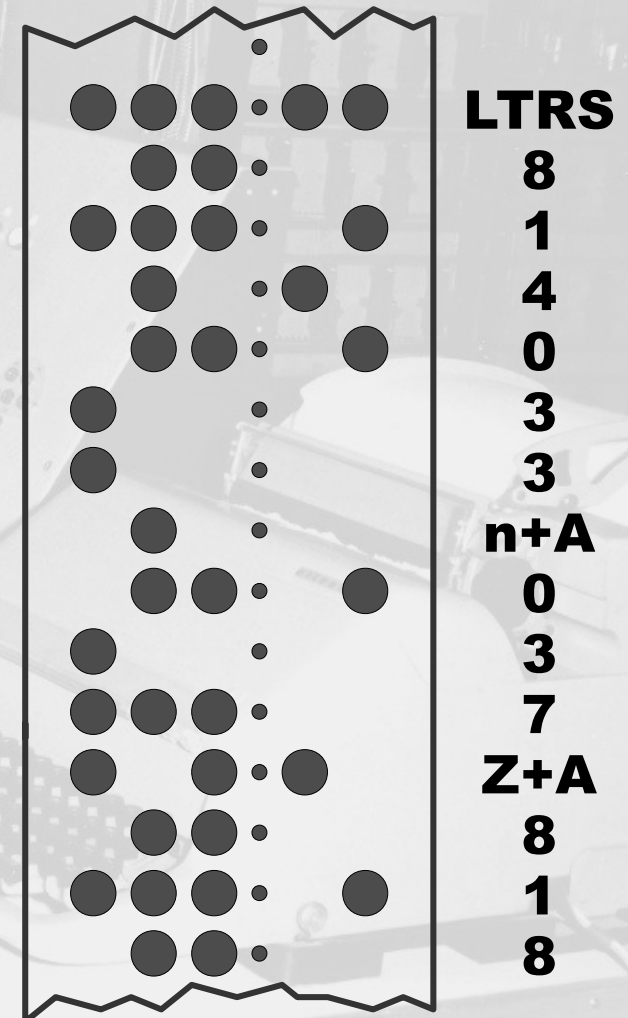


l'interfaccia utente



il software di sistema

- **Software di sistema**
 - **Aritmetica in virgola fissa: moltiplicazione e divisione**
 - **Stampa in decimale**
 - **Caricatore e “assemblatore” di programmi e dati**
- **Restaurato**
 - **Perché mai provato**
 - **Corretto e integrato**
 - **Cercando di preservare lo stile**



la mappa della memoria

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
0000																
0016																
0032	i1	i2	i3	i4	p1	p2	w1	w2								
...																
...																
0800															Me	
0816																
0832										Mu						De
0848																
0864																
0880					Du		Se									
0896																
0912													Su		Le	
0928																
0944																
0960							Lu									
0976																
0992	LDe															
1008			LDu													

libera

costanti

istruzioni

riservata

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
0000																
0016																
0032	i1	i2	i3	i4	p1	p2	w1	w2								
...																
0784																
0800															Me	
0816																
0832										Mu						De
0848																
0864																
0880					Du		Se									
0896																
0912														Su	Le	
0928																
0944																
0960							Lu									
0976																
0992	LDe1		LDe2													
1008			LDu													

spostate

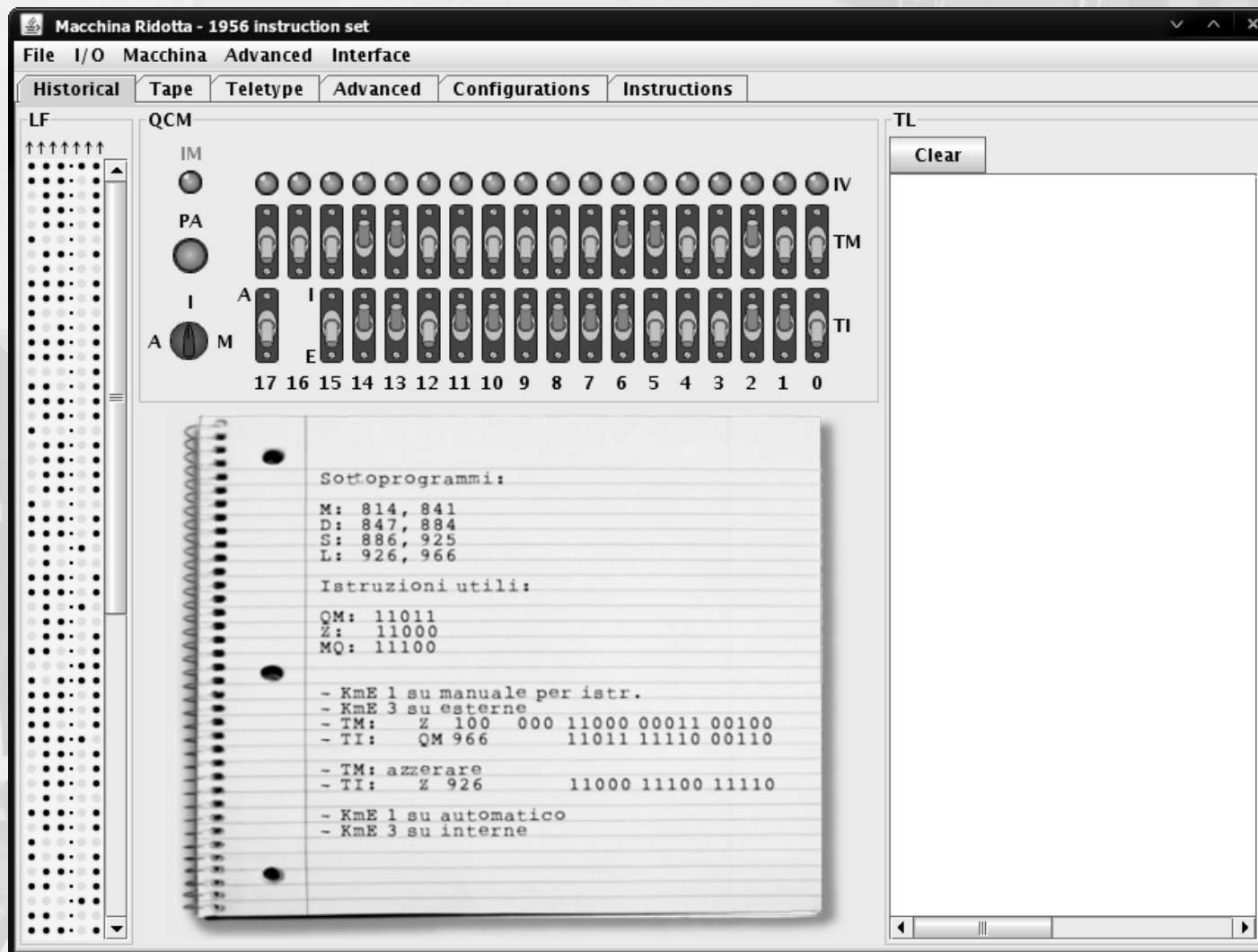
modificate

sostituite

aggiunte

risultati e lavoro futuro

- **Dal punto di vista degli storici ...**
 - **Riscoperta e collocazione precisa della MR**
 - **Recupero ragionato della documentazione (MR v1)**
 - **Studio degli errori e delle revisioni**
- **... e da quello degli smanettoni**
 - **Simulatore della macchina hardware**
 - **Strumenti di sviluppo**
 - **Software, originale restaurato e nuovo**
- **Prossimi obiettivi**
 - **Ricerca della documentazione (MR v2)**
 - **Diffusione, scientifica e divulgativa**



○ Es.: stampa di stringhe in stile C

0_1	n+A	c1	# A = "n+B 000"	LTRS	100	030	LF	113
	A+A	stp	# A = "n+B stp"				Y	115
0_2	AM	0_3	# modifica il programma in 0_3				W	103
0_3	nop		# n+B str[i] carattere corrente in B				P	000
	BM	tmp	# copia in tmp ...				E	114
	n+A	tmp	# ... per copiare in A				LF	114
	A-A	_01	# sottrae 1, se è NUL A ...				I	029
	Z-A	u	# ... diventa negativo e salta all'uscita				X	112
	BU		# stampa il carattere corrente				K	000
	n+A	0_3	# copia in A l'istruzione in 0_3				LF	103
	A+A	_01	# incrementa A				Y	029
	Z	0_2	# salta per fare un'altro ciclo				A	102
u	F	0_1	# termina				CR	100
c1	n+B	000	# costante per inizializzare il ciclo				NUL	000
tmp	nop		# variabile temporanea per copiare B in A				P	000
stp	nop	str	# puntatore alla stringa				P	116
str	nop	31	# stringa di default, inizia con FIGS				P	031
...								