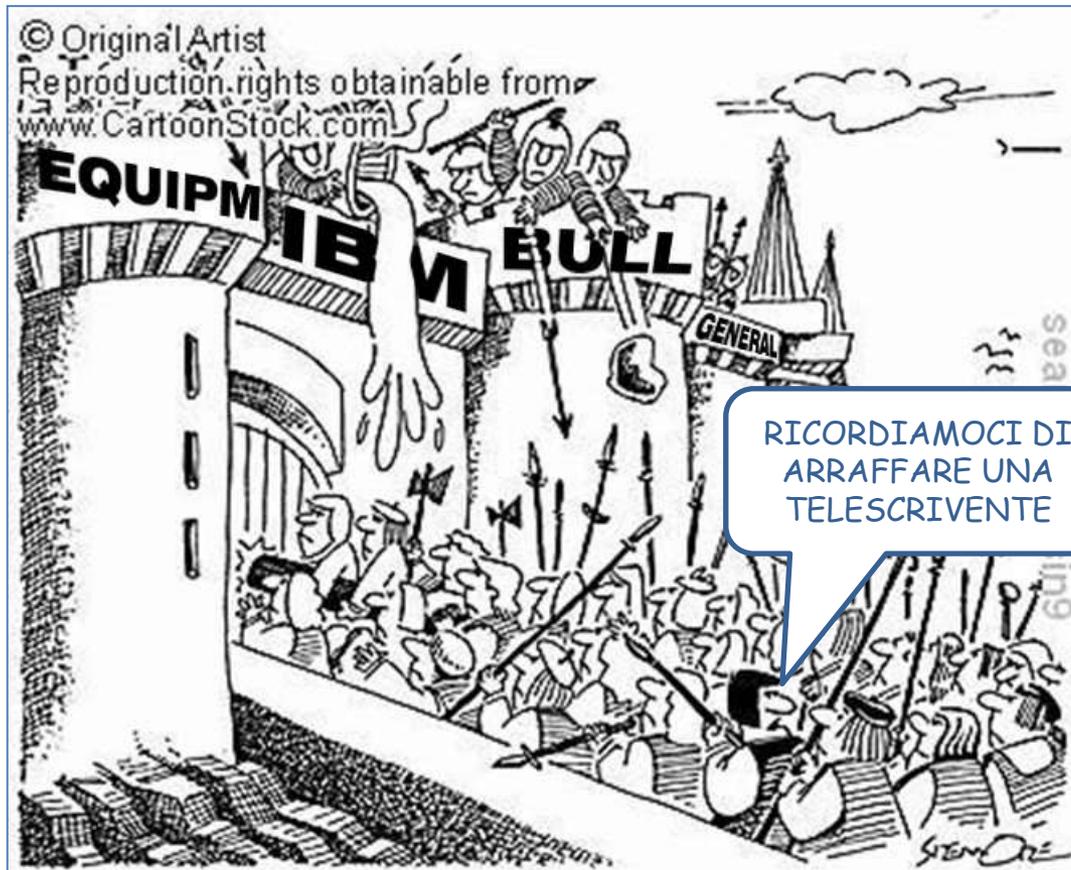


# Un tempo eravamo tutti embedded

Gianni Becattini



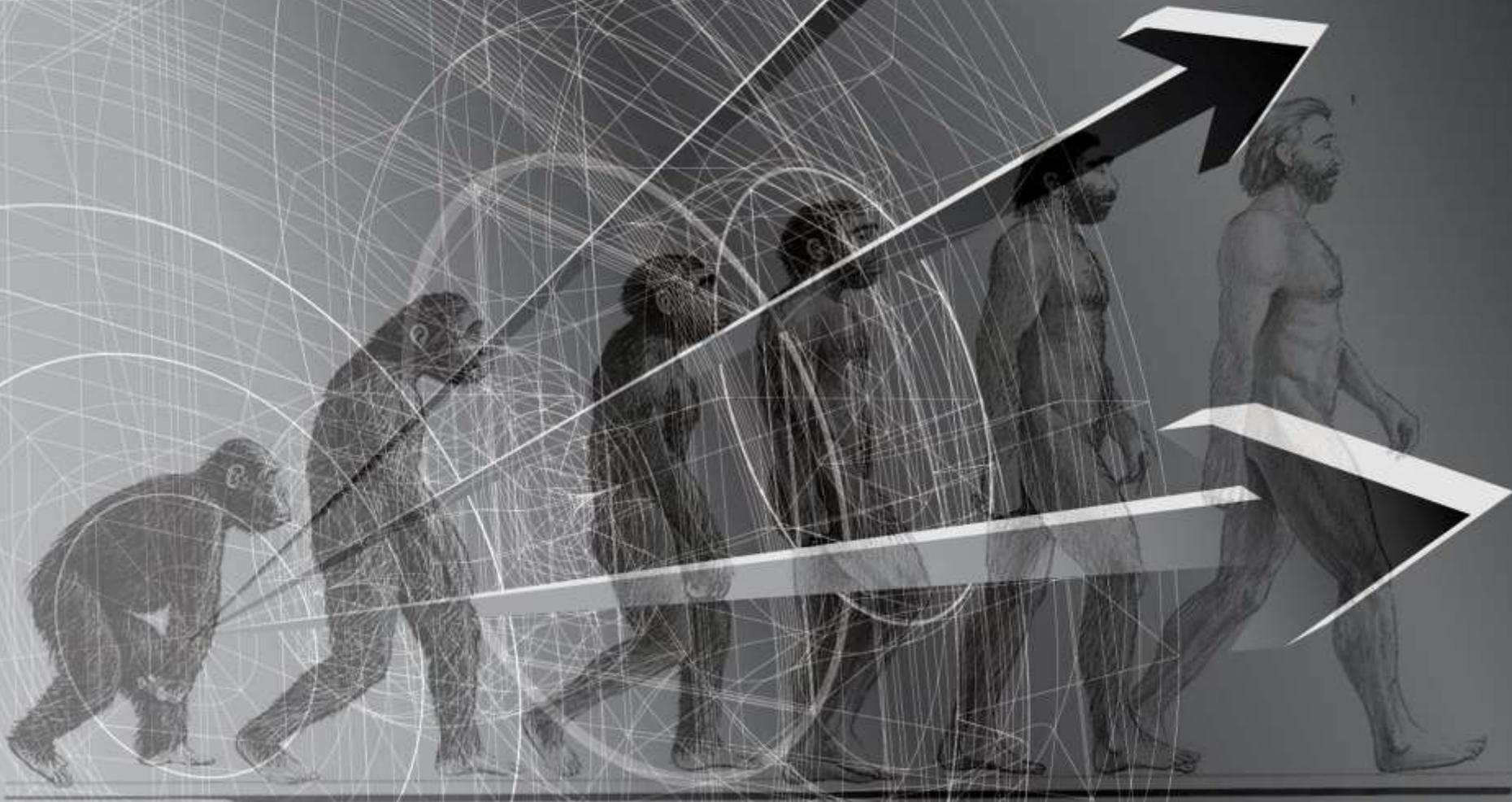
Dai codici  
macchina ai  
sistemi operativi,  
la rivoluzione  
informatica è  
iniziata dal basso

# Questo sono io

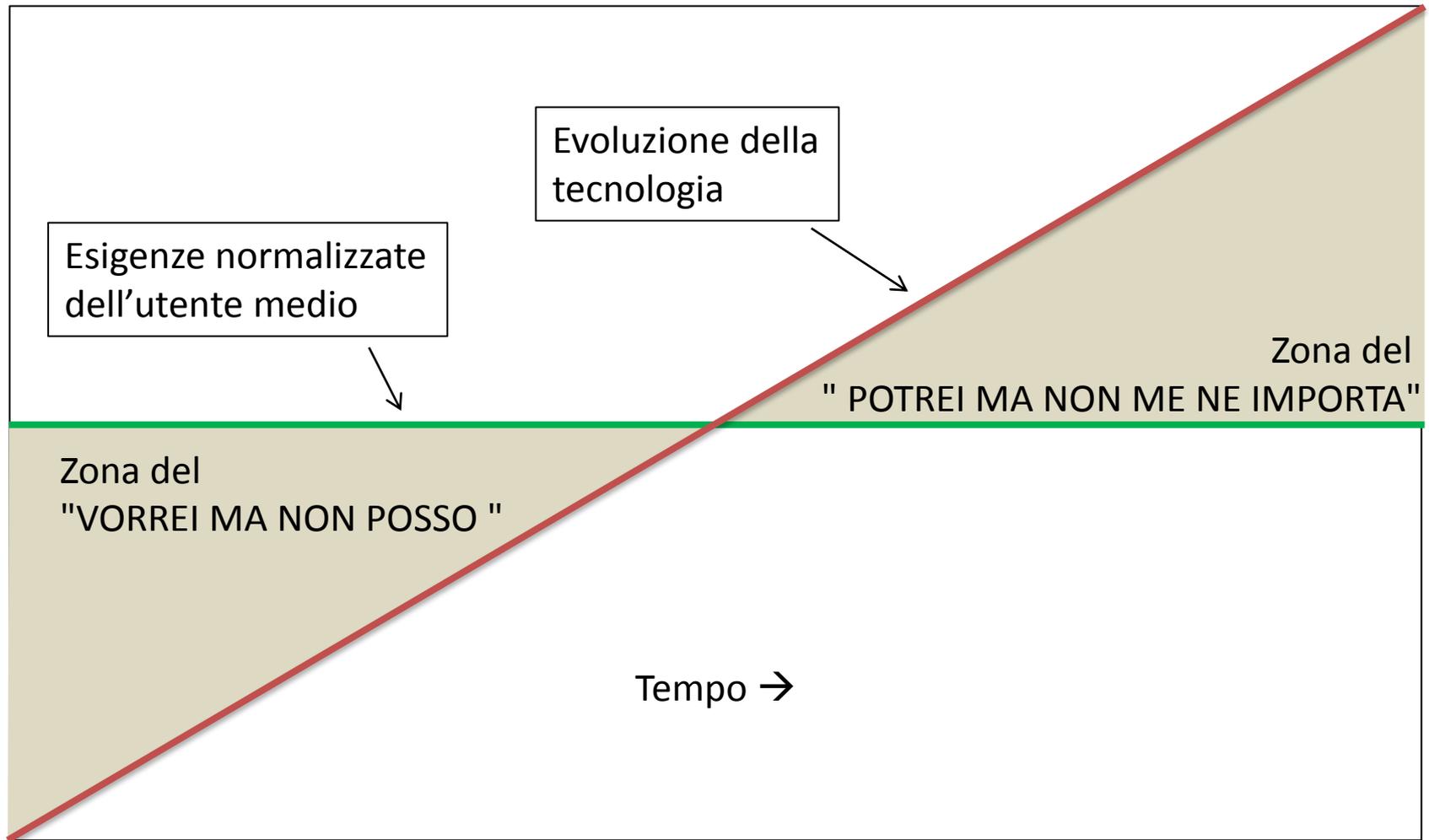


Gianni Becattini – AD di AEP Ticketing Solutions  
g.becattini@aep-italia.it

# La tradizionale rappresentazione dell'evoluzione



# Evoluzione della tecnologia (GB)



# Le due zone

## Zona del vorrei...

- Caratteristiche tecniche ben note
- Caratteristiche agognate ben note
- Evoluzione funzionale tumultuosa
- Attesa per le evoluzioni
- Componente emotiva elevata

## Zona del potrei...

- Caratteristiche tecniche conosciute vagamente
- Non ci sono caratteristiche tecniche agognate
- Evoluzione funzionale quasi inesistente o impercettibile
- Nessuna attesa per le evoluzioni, spesso imposte
- Componente emotiva bassa o nulla

# Andiamo a parlare...

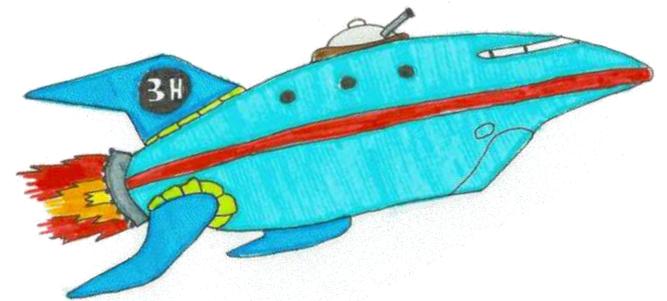


ZONA DELLA MASSIMA EMOZIONE

# Salti tecnologici



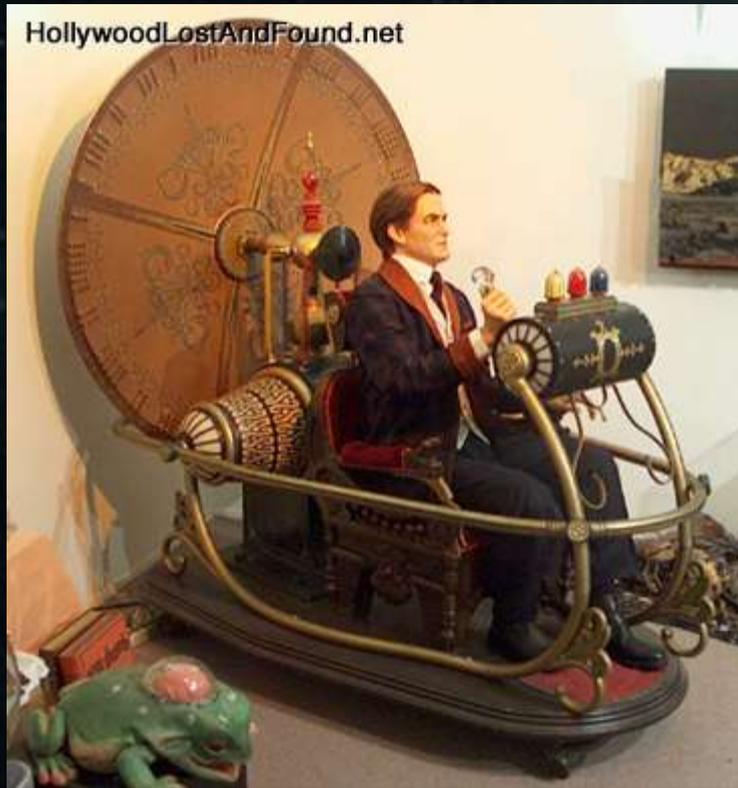
# Salti logici



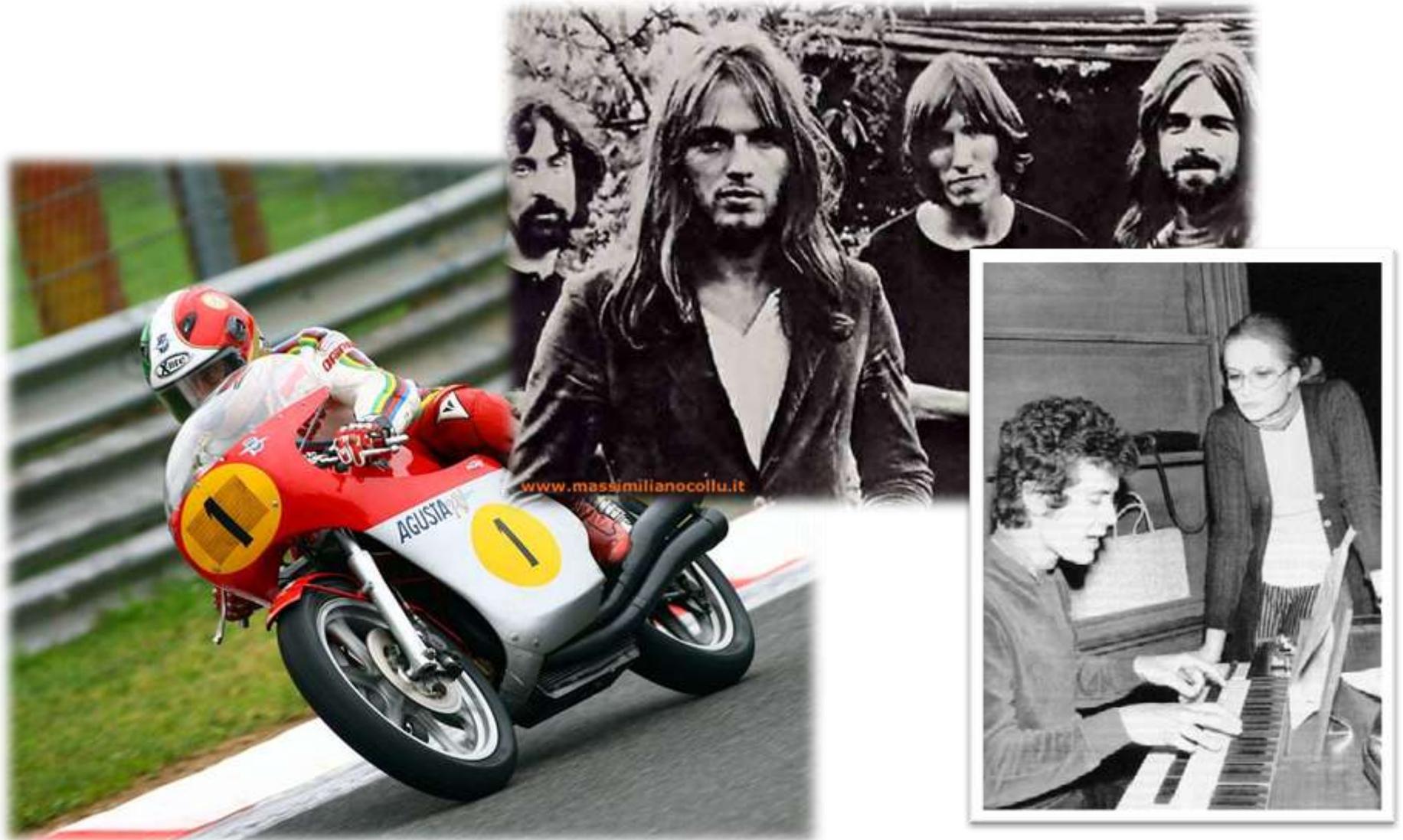
I salti logici sono quelli  
più emozionanti



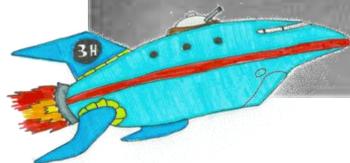
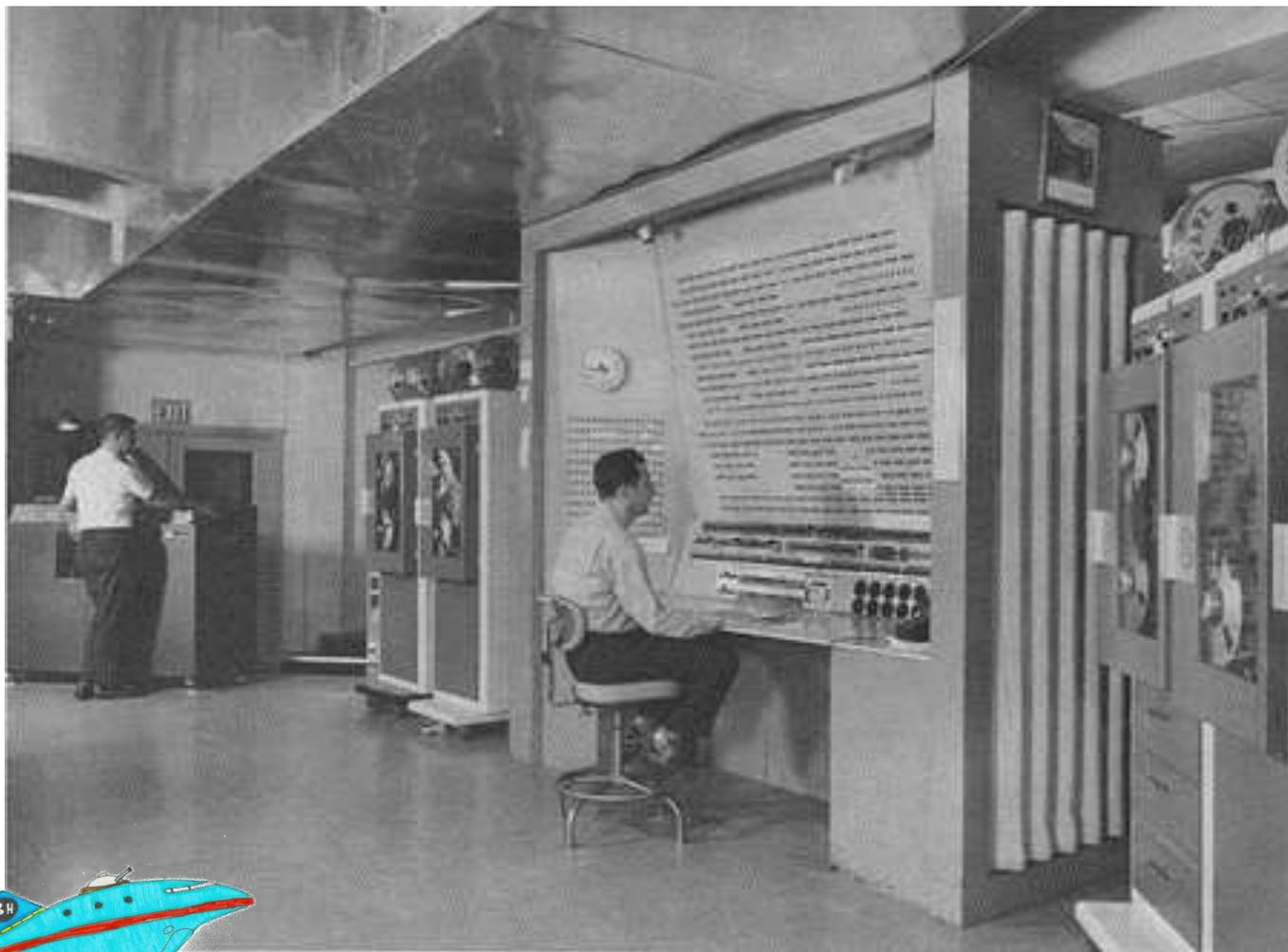
Un giretto sulla mia time machine...



Anni '70: eravamo nella preistoria...

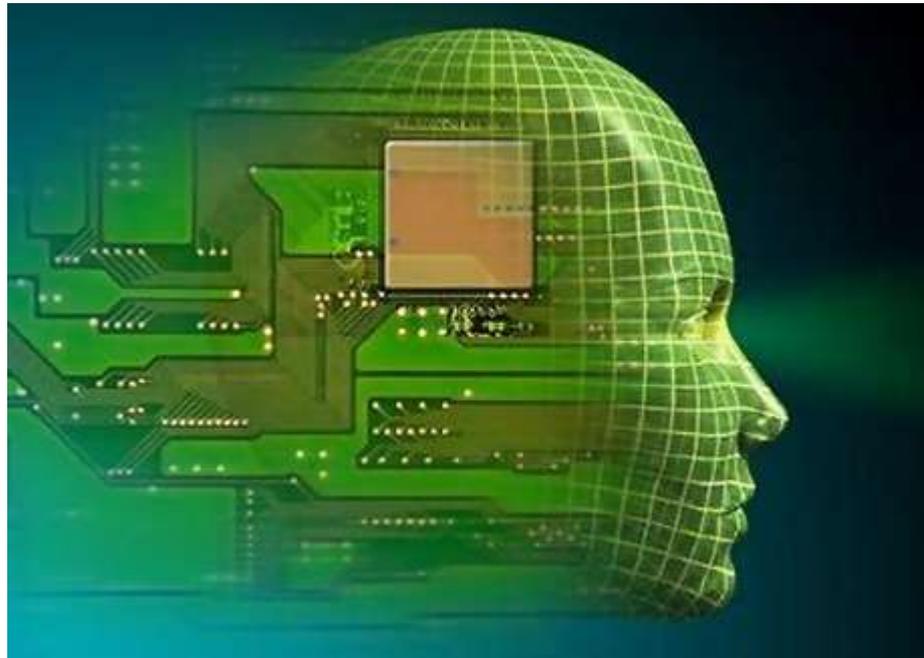


I computer erano cose lontanissime...



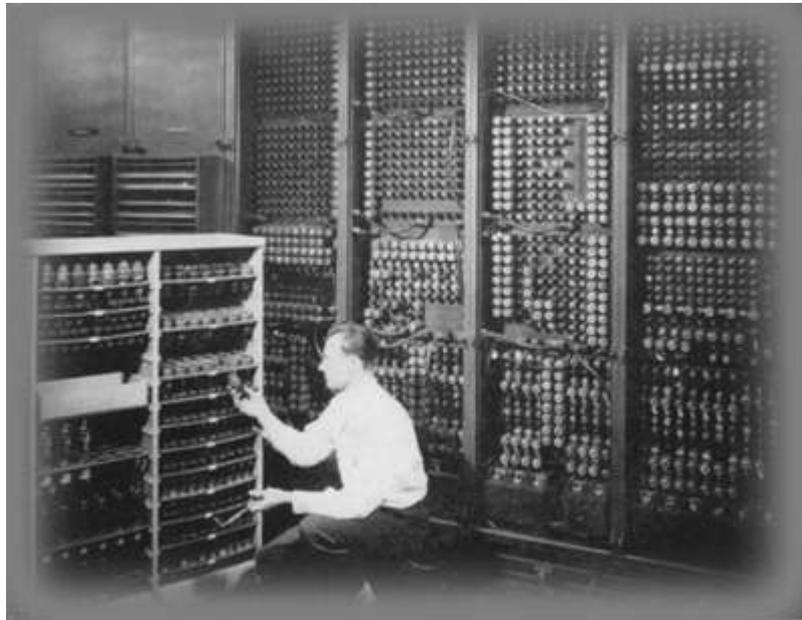
# Tanto che...

- Le notizie arrivavano solo attraverso i cervelli dei giornali...
- ...che li chiamavano *cervelli elettronici*



# Ci chiedevamo...

- A cosa potrà mai servire fare migliaia di addizioni in un secondo?



# «Hobbismo elettronico ipertrofico»

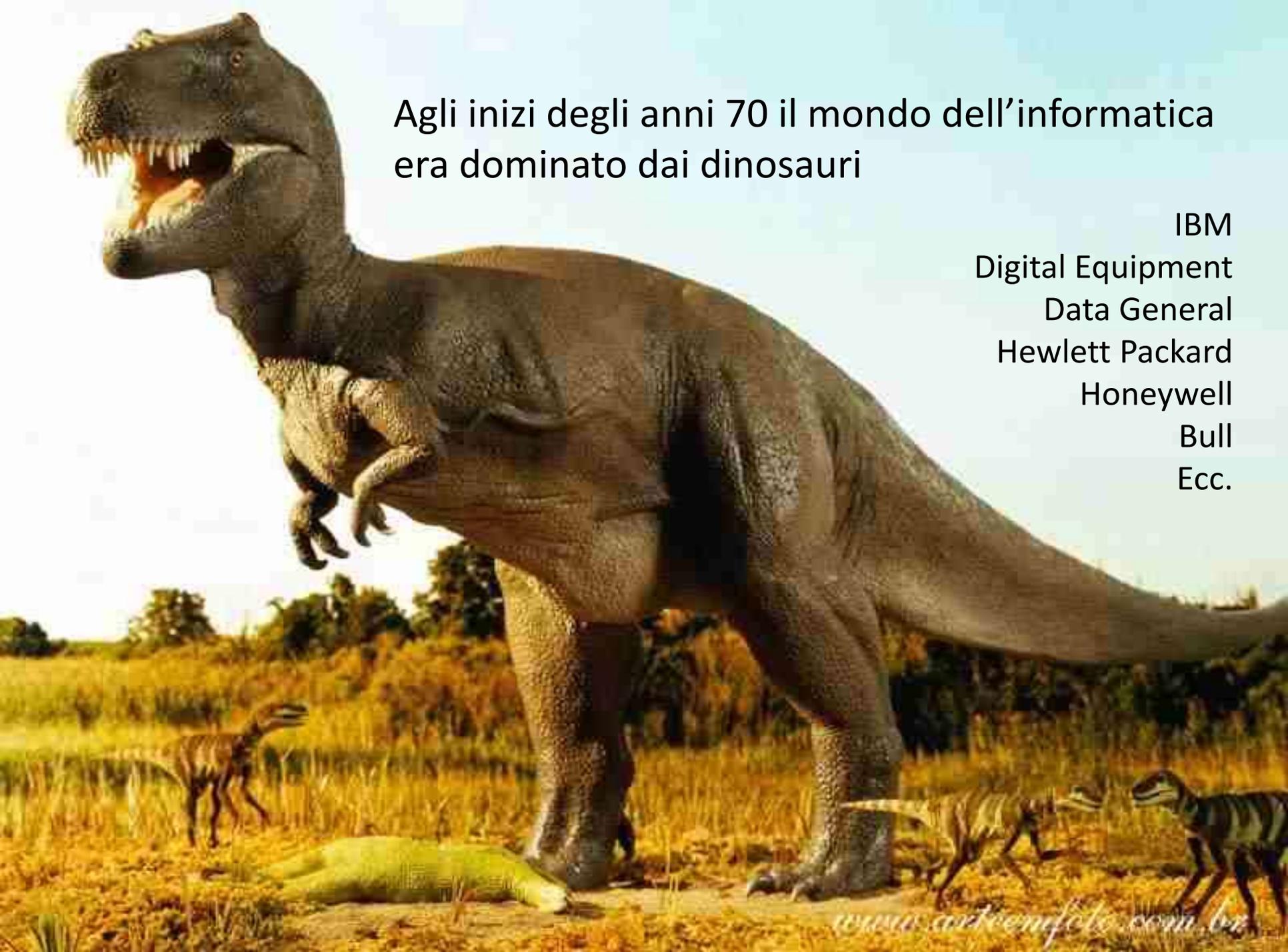
- Così, su «CQ elettronica», nel 1969 veniva intitolata la notizia che negli Stati Uniti era stato costituito un gruppo di appassionati dediti a costruirsi un computer
- Per farne parte, dovevi lavorare a un progetto capace almeno delle 4 operazioni
- Me li vedevo così.....



# Il mio primo contatto

1971, corso di FORTRAN



A large Tyrannosaurus Rex is the central focus, standing in a field of tall, golden-brown grass. Its mouth is open, showing sharp teeth. In the background, several smaller dinosaurs are visible, including a green one lying on the ground and others standing. The sky is a clear, light blue.

Agli inizi degli anni 70 il mondo dell'informatica  
era dominato dai dinosauri

IBM  
Digital Equipment  
Data General  
Hewlett Packard  
Honeywell  
Bull  
Ecc.

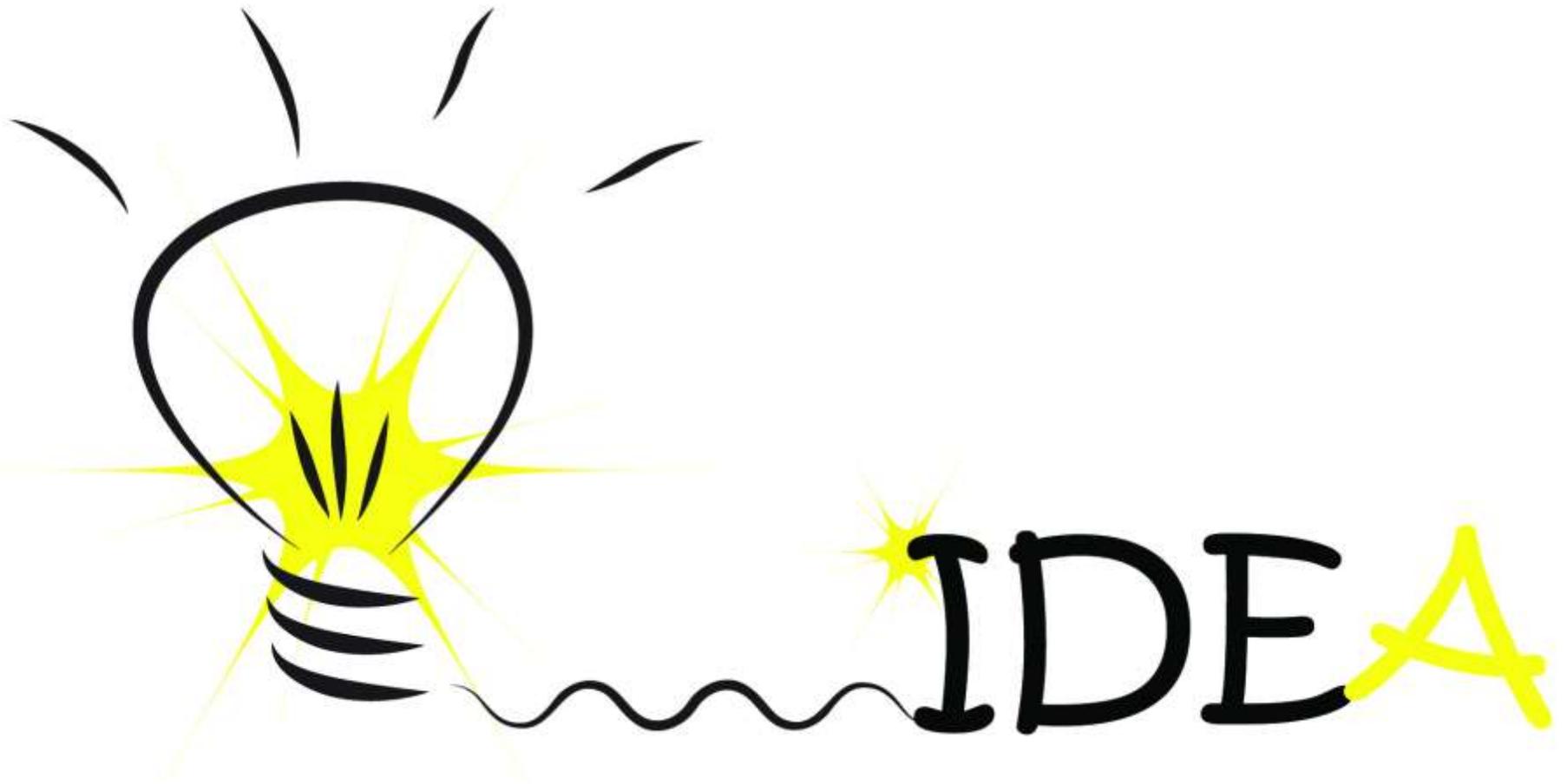
Solo avvicinarsi non era facile...



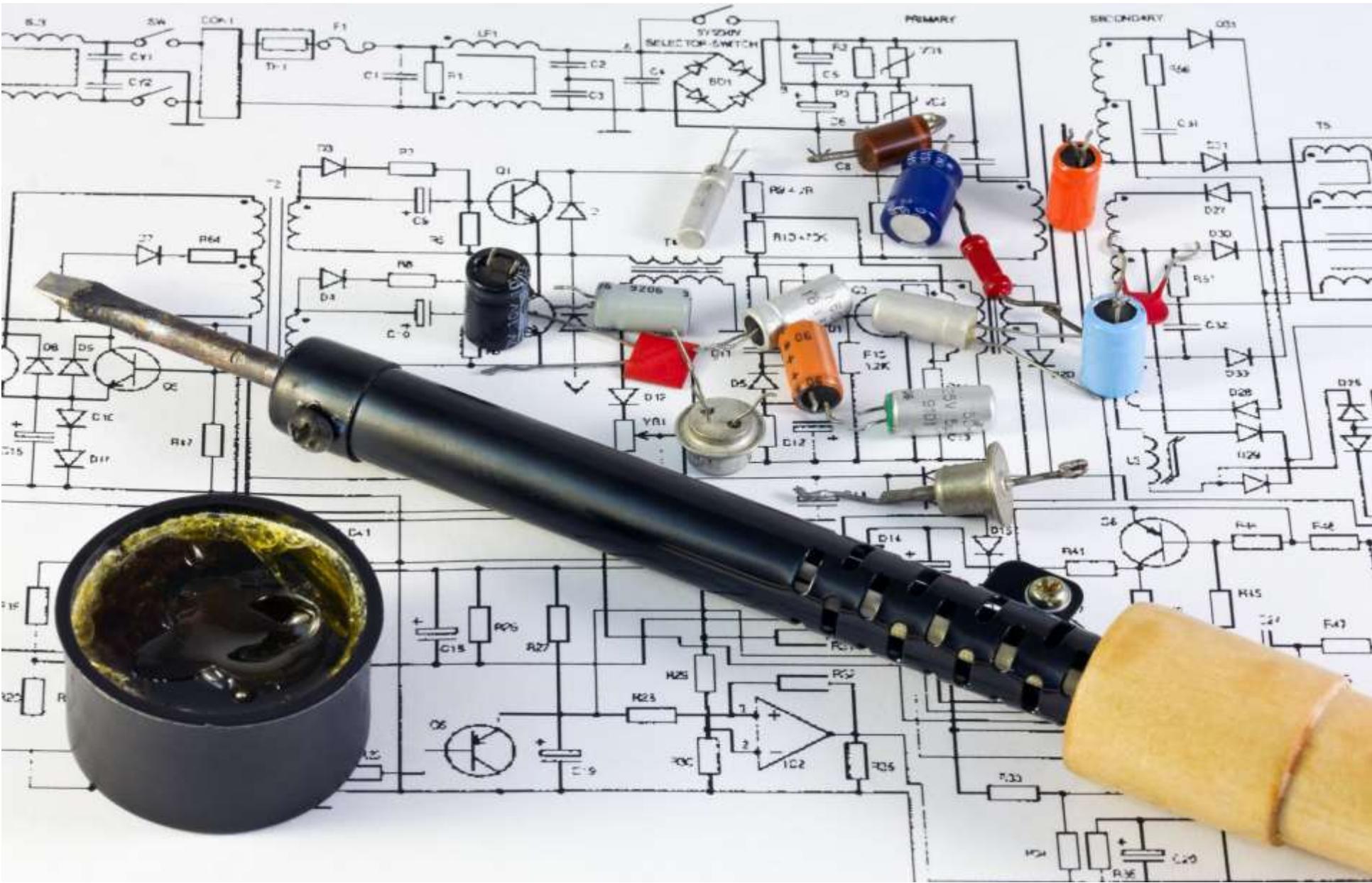
# Il software....



Poi, durante una lezione  
particolarmente noiosa...



...costruirne uno in casa!

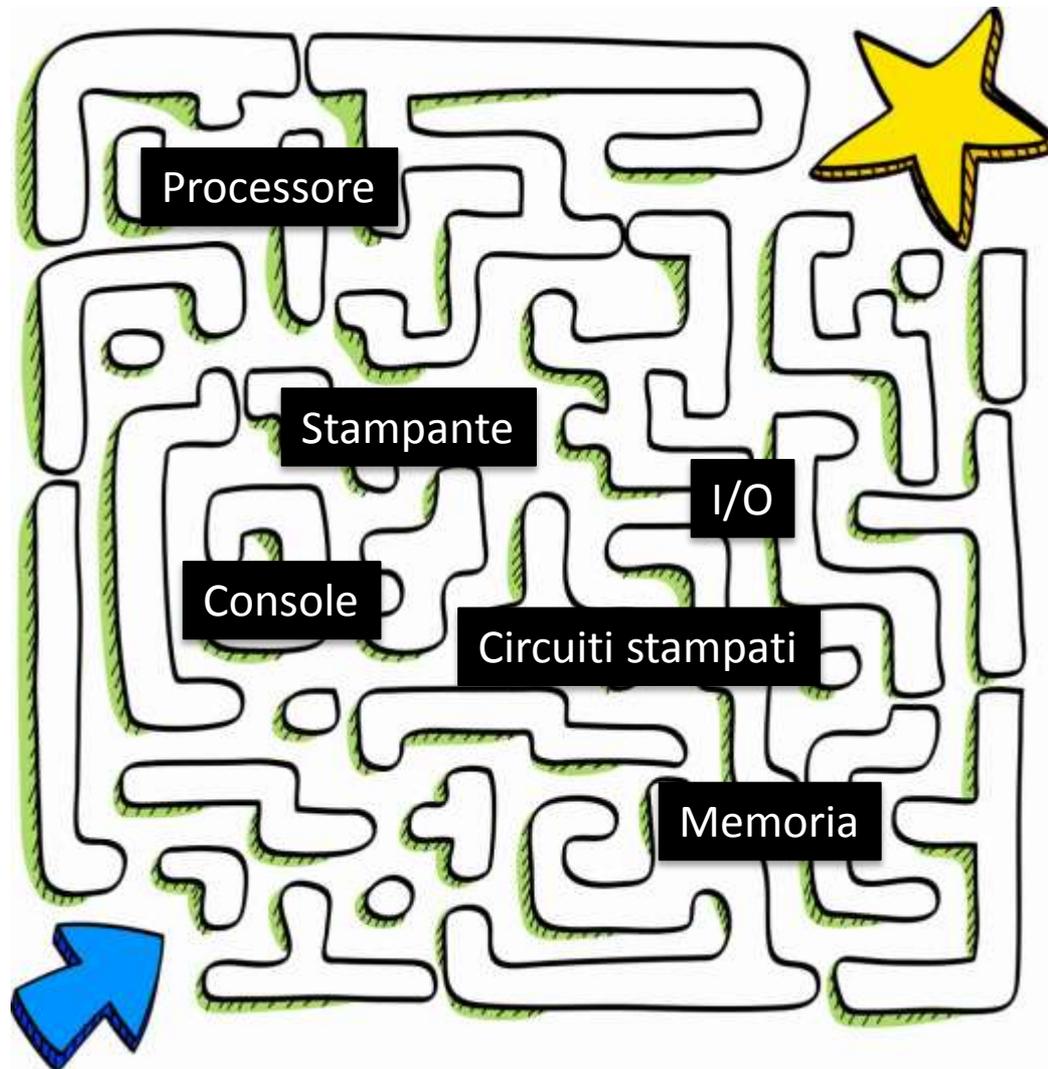


# Oggi sembra facile....

- Ma nel 1974 le cose non erano così semplici...
- Niente computer shop
- Niente motherboard
- Niente ipermercati
- Niente microprocessori
- Niente memorie a stato solido
- Insomma... niente!



# Le provai di tutte...



...e spesso dovevo tornare indietro e ricominciare...

# In qualche modo ci riuscii...

(Child 8, 1975)



# Ma com'era?

- Niente era mai facile, nemmeno dialogare con la tua creatura
- Ma per molti versi, la vita dell'appassionato di computer era in qualche aspetto simile a quella dell'odierno sviluppatore embedded



# Programmazione?

```
FCON:  LI  H,'FF'  
       LR  CHRS,A  
       PI  TTYO  
       LI  H,'3A'  
       LR  CHRS,A  
       PI  TTYO  
       LI  24  
       LR  HFLG,A  
       LR  QL,A
```

# Assemblaggio?

8024	20	FF	FCON:	LI	H, 'FF'
	51			LR	CHRS, A
	28	86 10		PI	TTYØ
	20	3A		LI	H, '3A'
	51			LR	CHRS, A
	28	86 10		PI	TTYØ
	20	18		LI	24
	58			LR	HFLG, A
	07			LR	QL, A

# I più sfortunati...



Dovevano in binario arrangiarsi con switch e lampadine...

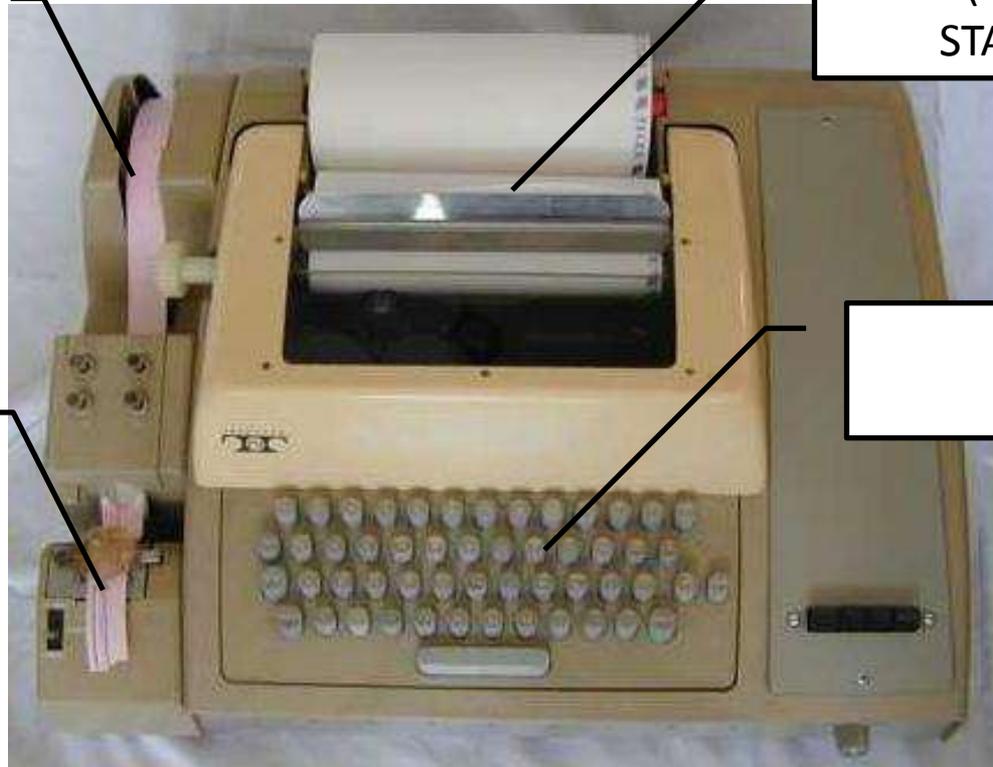
# I più fortunati...

PERFORATORE  
NASTRO

(DISPLAY)  
STAMPANTE

LETTORE NASTRO

TASTIERA



.....10 CARATTERI AL SECONDO!

# Caricamento, esecuzione e debug

```
MO(CR)
M0000= FF
?C70(CR)(CR)
?N(CR) M0002= 6A
?B(CR) M0001= 8B
?E(CR) M0001= 8B
?COB(CR)(CR)
?E(CR) M0002= 6A
?C5C(CR)(CR)
?E(CR) M0003= 81
?C1F(CR)25(CR)40(CR)94(CR)F9(CR)29(CR)80(CR)80(CR)(CR)
?MO-A(CR)
M0000=(70 0B 5C 1F 25 40 94 F9 29 80 80)A9 B0 89 11 93
?R0-3F(CR)
R0000= 04 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
R0010= FF 61 EE 5E F7 E4 85 5C FA D2 E6 E6 DD DE BB 90
R0020= 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 02 00 01 00 00 00
R0030= FF D6 FF B3 B6 A3 FE 9A DF D4 7F 76 F7 88 E7 91
?M2B80-2B87(CR)
M2B80= 04 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
?GO(CR) ← Execute.
← Program did not return, manually reset
?M7(CR)
```

Store a program to put an incrementing counter in scratchpad registers 0-3F. Note the use of the various instructions.

Display the program

Display registers before.

Memory where R0-F is saved.

# L'editing...

8024	20	FF	FCON:	LI	H, 'FF'
	51			LR	CHRS, A
	28	86 10		PI	TTY <del>0</del>
	20	3A		LI	H, '3A'
	51			LR	CHRS, A
	<del>28</del>	<del>86 10</del>	29 8200	<del>PI</del>	<del>TTY</del> JMP 8200
8030	20	18		LI	24
	58			LR	HFLG, A
	07			LR	QL, A
8200	07			LR	QL, A
	78			LIS	8
	29	80 30		JMP	8030



Ma quando il programma era OK...

...potevi sempre salvarlo!

# Ma eravamo molto lontani...

```
FORMULATOR ASSEMBLER (REV 3.0)

ERRS  LOC  OBJECT  ADDR  LINE          SOURCE STATEMENT
      1465  *
      1466  * ADDRESS DISPLAY TO DC SUBROUTINE
      1467  *
      8702  66          1468  ATDC  LISU  6
      8703  6B          1469          LISL  3
      8704  4E          1470  A15  LR   A,D
      8705  54          1471          LR   4,A
      8706  4E          1472          LR   A,D
      8707  15          1473          SL   4
      8708  E4          1474          XS   4
      8709  8F05       870F  1475          BR7  A36
      870B  06          1476          LR   QU,A
      870C  04          1477          LR   KU,A
      870D  0F          1478          LR   DC,Q
      870E  1C          1479          POP
      870F  07          1480  A36  LR   QL,A
      8710  05          1481          LR   KL,A
      8711  90F2       8704  1482          BR   A15
      1483  *
      1484  * MEMORY TO DATA DISPLAY SUBROUTINE
      1485  *
      8713  6C          1486  MTDD  LISL  4
      8714  16          1487          LM
```

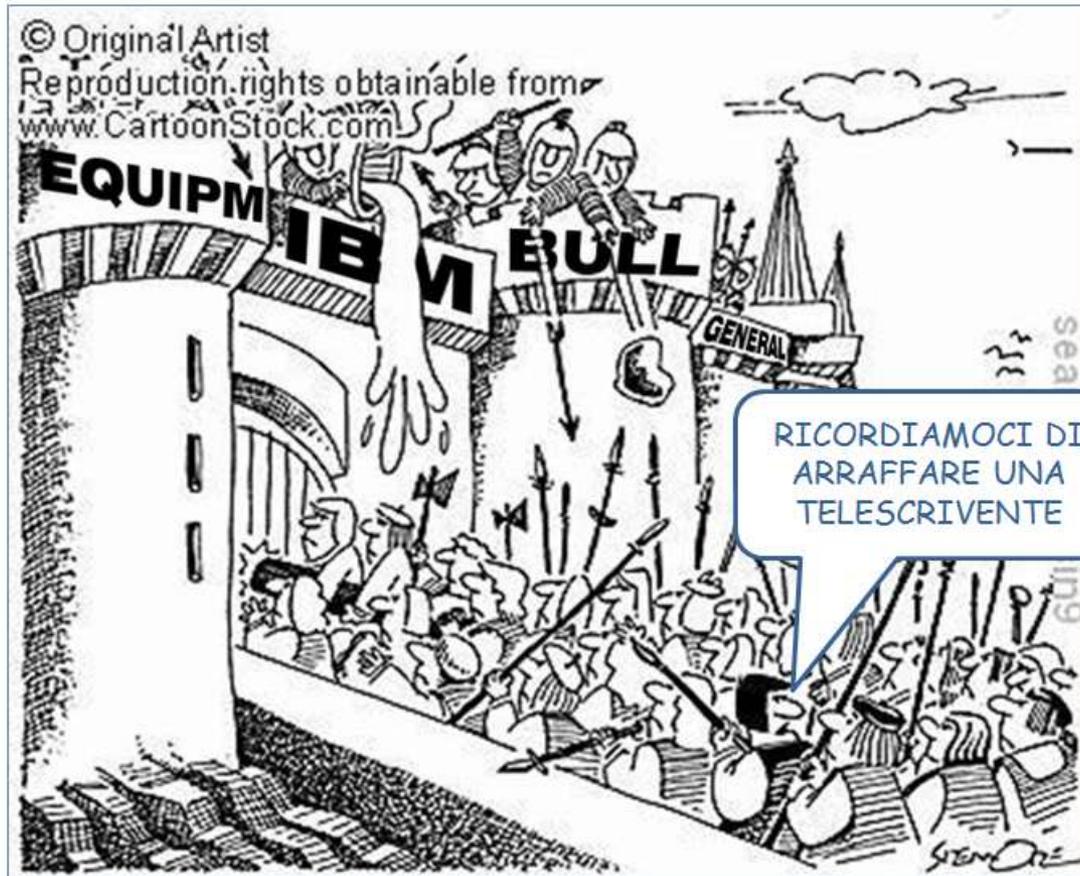
...anche da questo

# Una nuova periferica...

- Era spesso un apparato recuperato da vecchi mainframe (pezzi del... dinosauro)
- Il procurarsela era solo l'inizio di un paziente lavoro per creare l'interfacciamento



# Ora potete capire...



...la vignetta iniziale!

# 1976, una scelta (durissima)



Una Honda 500 four  
nuova di pacca...

Con 1.200.000 lire, compro...

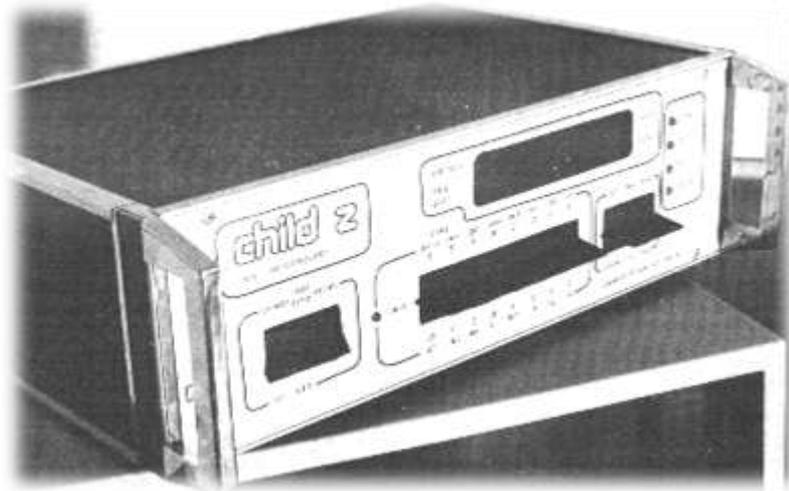


...oppure un floppy disk  
drive Shugart SA400  
con controller  
(80K per dischetto)?





# I figli del Child 8



# Nel 1975 eravamo in tre (mila)...

- Bill Gates
- Steve Jobs
- Io
- Altri 2.997....

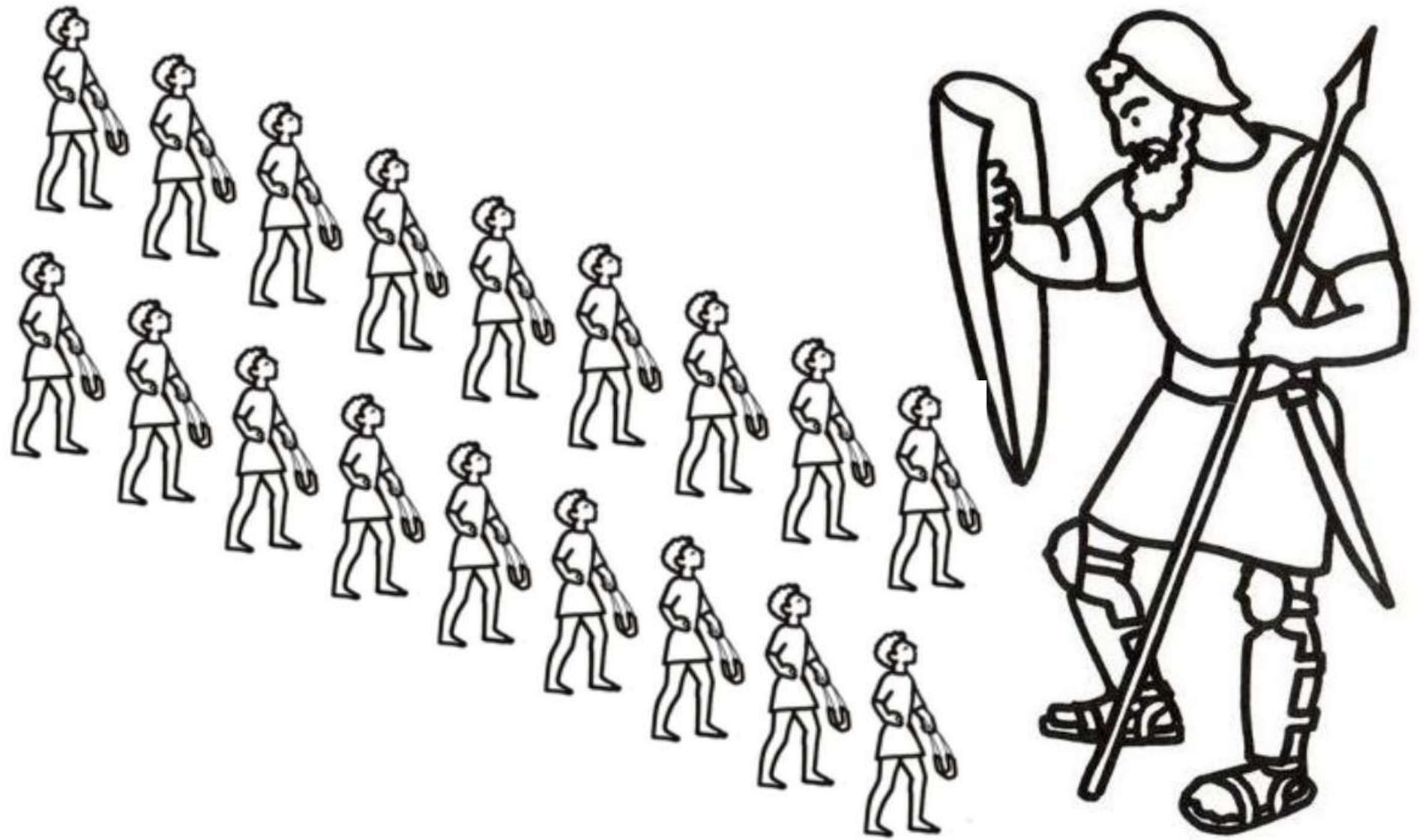


# Il gap...

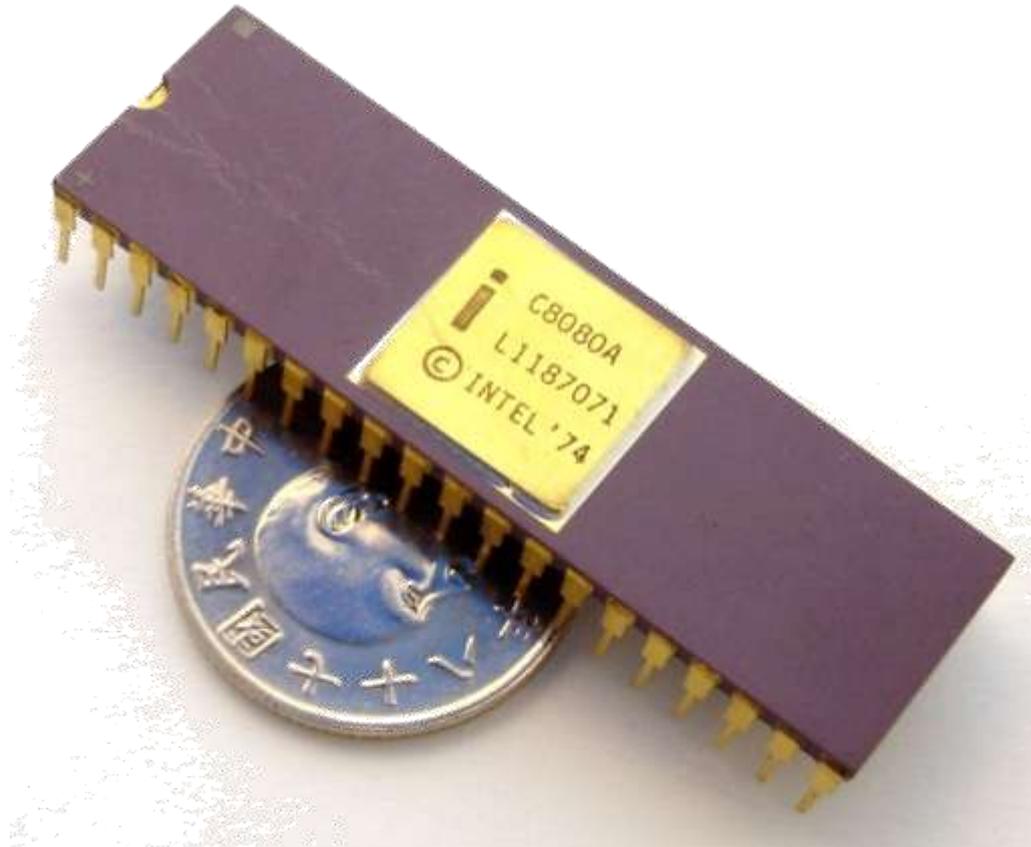
- Base culturale (molto) inferiore (scuola/università)
- Diverso supporto della collettività (noi=0)
- Loro avevano computer «veri» per sviluppare
- Apertura mentale e contesto sociale inferiori
- Molta passione ma minore «vision»



Fatto sta che...



# La fionda



Nato per rimpiazzare la logica cablata nei controllori, il microprocessore diventa l'arma della rivoluzione informatica alla portata dei 3.000+ David

# La rivoluzione dal basso



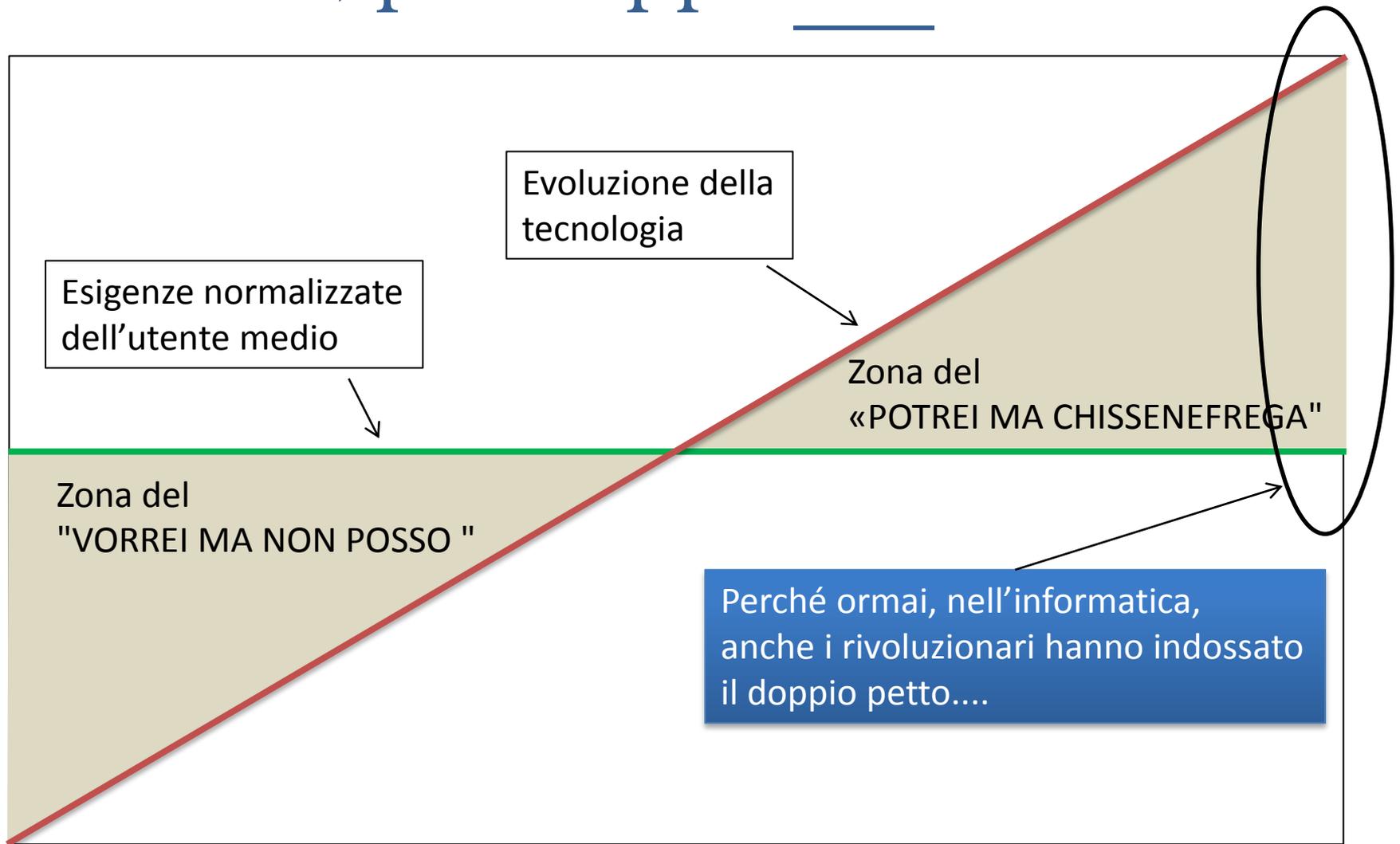
Dei vecchi Titani, solo i marchi IBM e HP sopravvivono oggi

# Per concludere...

- un divertimento senza fine?



# No, purtroppo con fine



# Dittature informatiche?



Allora?

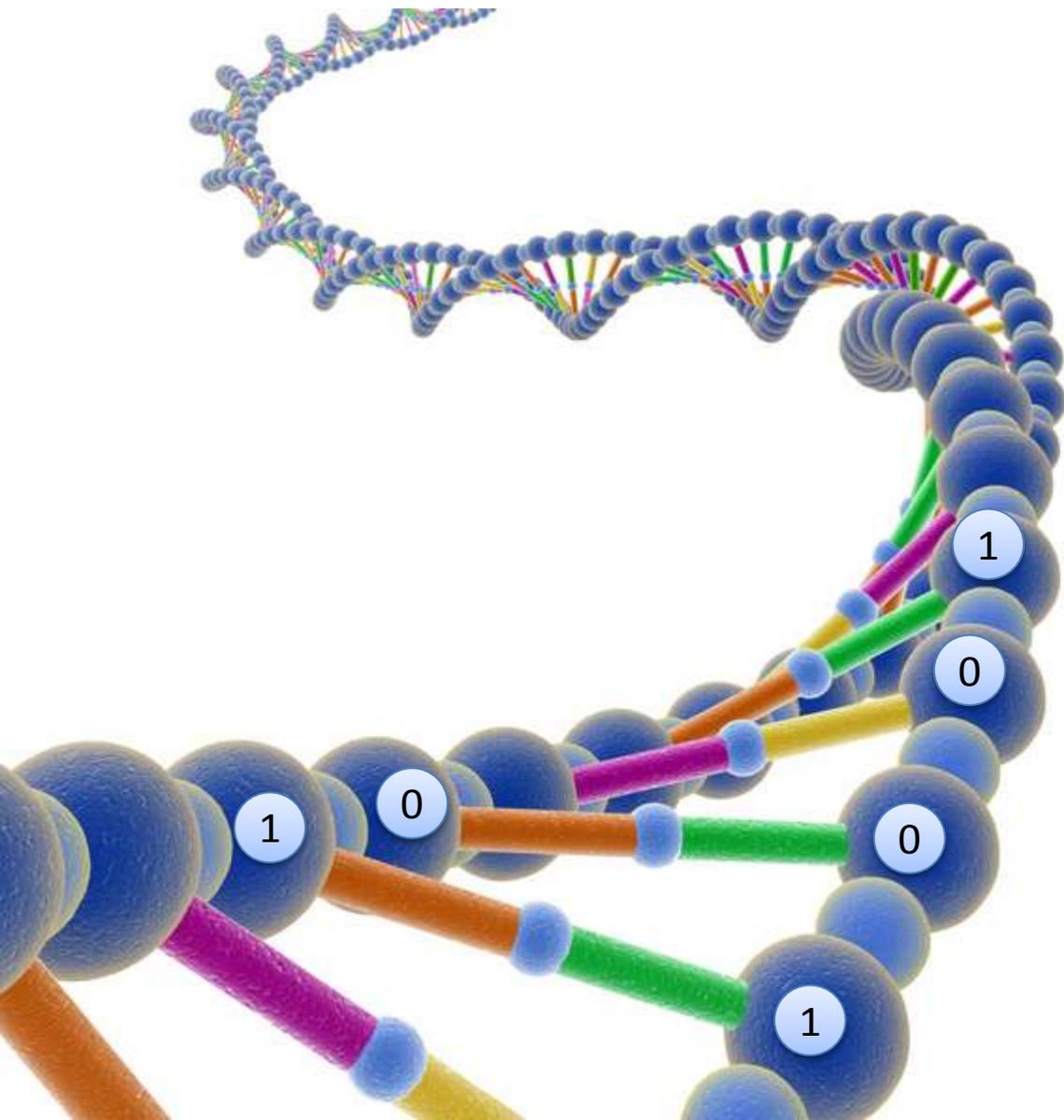


# Il mondo embedded



L'unico che garantisce  
un divertimento senza fine

# Sviluppatore Embedded



Un diverso DNA!

Personalmente...



# AEP Ticketing Solutions



# Apparati e sistemi per il pagamento elettronico nel trasporto pubblico



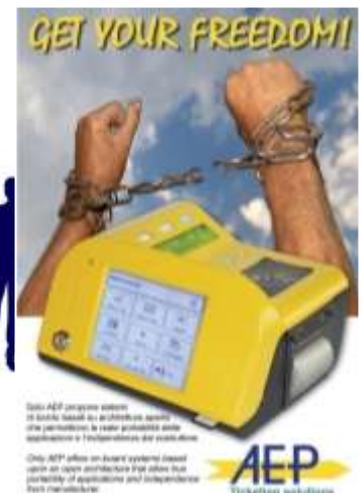
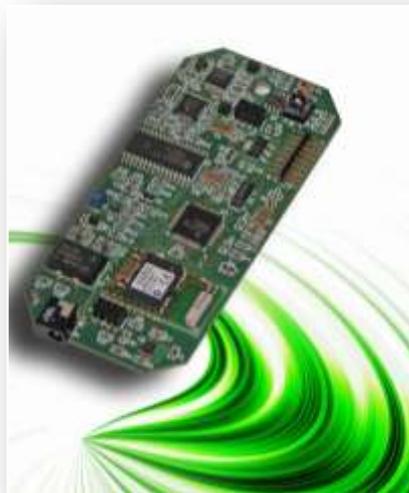
# Leader italiano

AEP è oggi la più importante  
azienda italiana che progetta  
e produce apparati per  
sistemi di bigliettazione  
elettronica



# Il successo di un'idea embedded

- Mxm.....
- .....Linux
- Investimenti in tecnologia & sistemi aperti
- Investimenti in capitale umano di valore



# Grazie a tutti

[g.becattini@aep-italia.it](mailto:g.becattini@aep-italia.it)

