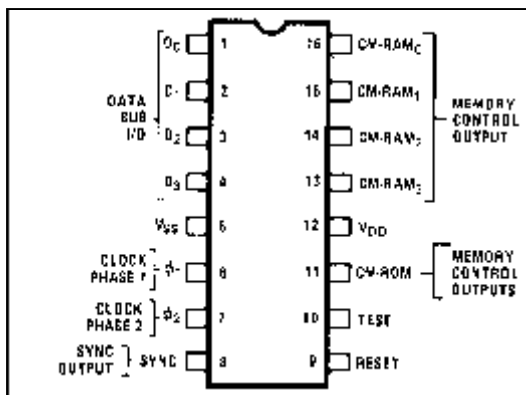
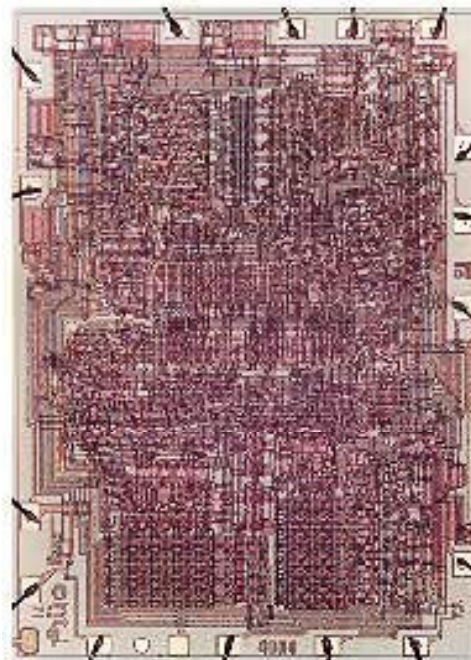
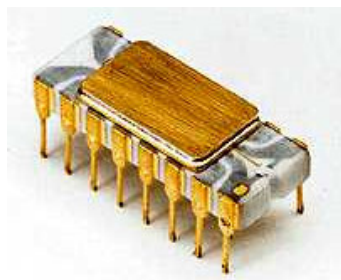


# Storia dei Computer

- 1945 John Von Neumann propose la “**stored program architecture**”
- 1948 Bardeen, Brattain and Shockley inventarono il transistor
- 1958 Jack Kilby introdusse l'**IC** (integrated circuit) e aprì la strada al calcolo implementato sui chip.
- 1960 I transistor iniziarono ad essere utilizzati sui computer
- 1965 Gordon Moore annunciò la sua famosa legge (che poi vedremo).

# Sistemi a microprocessore

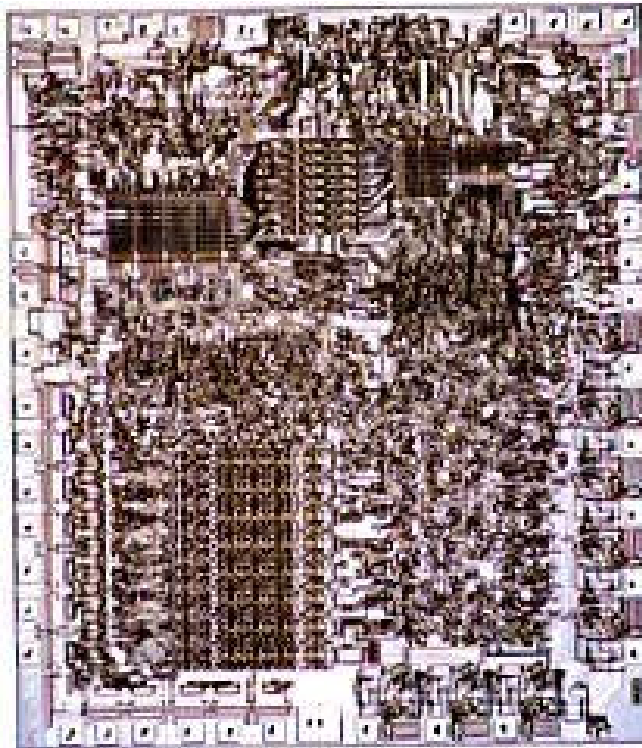
Il primo microprocessore commerciale, l'Intel 4004, risale al 1971 (2250 transistor)



- 1 Alu a 4 bit, 4 bit bus dati, 16 piedini, 2300 transistor, 8KB ROM e 640 byte di RAM indirizzabili
- frequenza di clock = 108 KHz, 0.06 MIPS
- sistema completato da altri chip

## Sistemi a microprocessore (2)

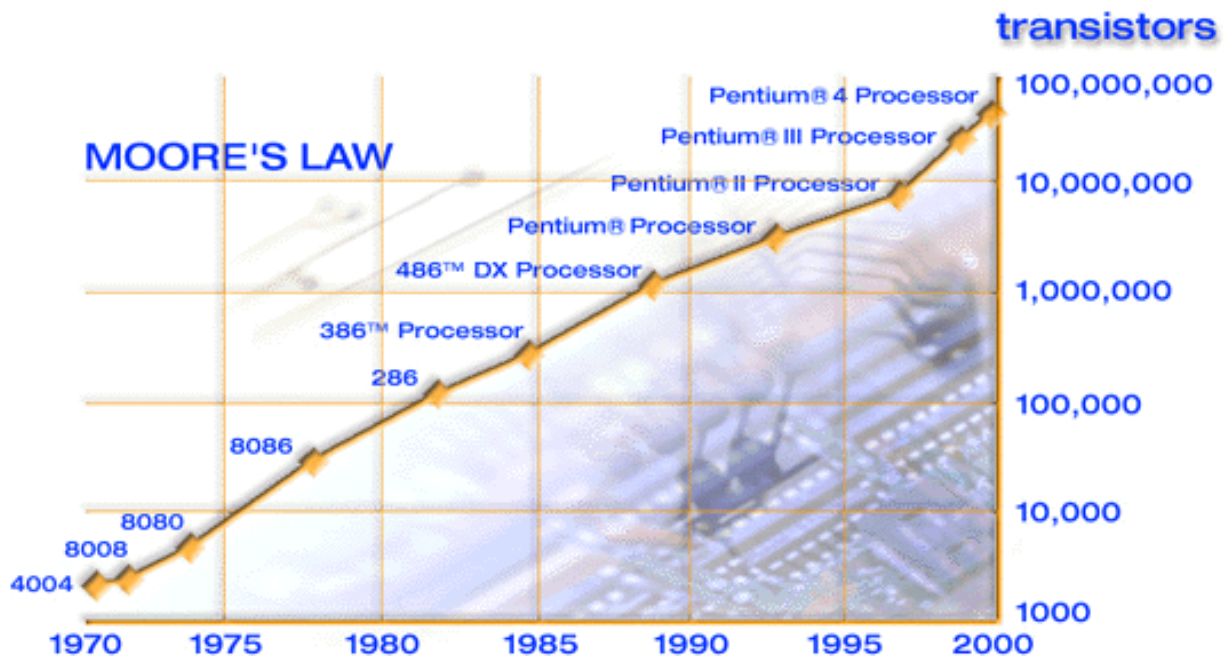
Nel 1974 nasce l'8080 al costo di 379 \$ in un kit che prendeva il nome di Altair



Poco più tardi sarebbe diventato il cuore dei Personal Computer

# Legge di Moore

Nel 1965 Gordon Moore enunciò la legge secondo cui il numero di transistor componenti un microprocessore sarebbe raddoppiato ogni 18 mesi. E che questo sarebbe risultato valido fino al 1975.



# Validità della legge di Moore

In realtà questa è la legge di Moore comparata con i risultati degli ultimi 30 anni.....

Si può dire che è ancora abbastanza valida.

1971: 4004	2,250 transistors
1972: 8008	2,500 transistors
1974: 8080	5,000 transistors
1978: 8086	29,000 transistors
1982: 80286	120,000 transistors
1985: 80386	275,000 transistors
1989: 80486 DX	1,180,000 transistors
1993: Pentium	3,100,000 transistors
1997: Pentium II	7,500,000 transistors
1999: Pentium III	24,000,000 transistors
2000: Pentium IV	42,000,000 transistors

# Storia dei Computer

- 1974 William H. Gates e Paul Allen scrissero un interprete BASIC
- 1981 IBM introdusse il primo PC, con un 16-bit 8088 @ 4.77 MHz, con memoria composta da cassette, un floppy opzionale e un pessimo OPSYS chiamato DOS
- 1983 Primo PC che possa definirsi tale
- 1984 Introduzione della interfaccia Windows (nato negli Xerox lab.)
- 1985 Primo microprocessore a 32-bit (80386)

# Evoluzione dei microprocessori

Principali categorie per i microprocessori moderni:

- Processori general purpose
  - prestazioni elevatissime
  - utilizzati per personal computer e workstation
  - sistema completato da altri “grossi” chip con controllori (2 o 3) detti chipset, da numerosi chip di memoria (cache, memoria centrale, volatile e non) e bus per schede di espansione
- Microcontrollori
  - prestazioni molto più ridotte, ma adeguate per applicazioni di automazione industriale
  - integrano numerosi controllori on-chip
  - sistema spesso non necessita di altri chip
- Digital signal processor
  - prestazioni elevatissime nell’elaborazione dei segnali digitali
  - sistema specializzato che solitamente necessita solo di chip di memoria

# Storia dei Computer

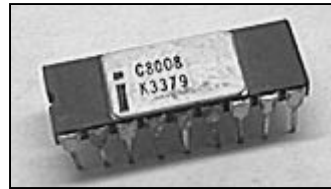
- 1989 80486, dotato di co-processore matematico
- 1992 Pentium (64-bit memory bus)
- 1996 Pentium Pro (RISC core per the x86 ISA)
- 1997 Pentium II, MMX
- 1999 Pentium III, IA-64 (explicitly parallel processor)
- Eccetera (qui qualcuno sarà sicuramente più informato di me.....)



## *Processori per personal computer (Intel)*

- 8088 (1979)

- 20 bit bus indirizzi -> 1 MB addr. space
- 8 bit bus dati
- 1 Alu a 16 bit
- 40 piedini
- Frequenza di clock = 5-8 MHz



- 80286 (1982)

- 24 bit bus indirizzi -> 16 MB addr. space
- 16 bit bus dati
- 1 Alu a 16 bit
- 68 piedini
- Frequenza di clock = 12-16 MHz

- 80386 (1985), 80486 (1989)

- Pentium (1993)
  - 32 bit bus indirizzi -> 4 GB addr. space
  - 64 bit bus dati
  - 2 Alu a 32 bit
  - 273 piedini
  - Frequenza di clock = 60-120 MHz
- Pentium II (1997), Pentium III (1999)
- Pentium 4
  - 36 bit bus indirizzi -> 64 GB addr. space
  - 64 bit bus dati
  - equivalente a 4 Alu a 32 bit
  - 478 piedini, 42 M transistor
  - Frequenza di clock = 2500-3800 MHz
- Sistemi Multi-Core
  - Aumento delle prestazioni dovuto al parallelismo



## *Microcontrollori*

- 8051

originalmente di Intel, poi numerosi produttori e numerosissime versioni

80C51 (Philips):

- 128 byte di RAM interna
- 4 KB di EPROM interna
- 17 bit bus indirizzi -> 128 KB addr. space
- 8 bit bus dati
- 1 Alu a 8 bit
- 40 piedini
- Frequenza di clock fino a 33 MHz

Integra: timer/counter, interrupt controller, porta seriale asincrona, periferici vari

- Strong Arm SA-1100 (Intel)
  - basato sul core del consorzio ARM
  - 26 bit bus indirizzi -> 64 MB addr. space
  - 32 bit bus dati
  - 1 Alu a 32 bit
  - 208 piedini
  - Frequenza di clock= 133-220 MHz

Integra:

4 timer/counter, interrupt controller,  
ASRAM/SDRAM controller, porta seriale  
asincrona, LCD controller, controller USB,  
controller PCMCIA, porta seriale a infrarossi,  
DMA controller, real time clock,...



## *Digital signal processor*



- C6X (Texas)

### C6414

- 23 bit bus indirizzi -> 8 MB addr. space  
(256 MB se si usa RAM dinamica)
- 64 bit bus dati
- 8 Alu a 16 e 32 bit
- 532 piedini, 23 x 23 mm
- Frequenza di clock= 600 MHz, 4800 MIPS

### C6211 (versione più economica a minore frequenza di clock )

- 22 bit bus indirizzi -> 4 MB addr. space  
(128 MB se si usa RAM dinamica)
- 32 bit bus dati
- 8 Alu a 16 e 32 bit
- 256 piedini, 27 x 27 mm
- Frequenza di clock= 150 MHz

Integra: 3 timer/counter, interrupt controller, ASRAM/SDRAM/SBSRAM controller, porte seriali sincrone, DMA controller

# Trend della ricerca oggi

- Parallelismo nei microprocessori
  - Multithreaded execution
  - “Networks on chip”
  - parallelismo “Explicit instruction-level”
- Low-power portable computing
  - Riduzione della energia assorbita dai microprocessori
  - Low power: 5 V -> 3,3 V -> 2,8 V -> 1,8 V
  - Sensori intelligenti, PDA, e miniaturizzazione delle periferiche
- Internetworking e disponibilità della rete ovunque
  - Servizi disponibili sia su portante fisica (wired) che wireless
  - Protocolli di rete adattati alle applicazioni: WiFi, ZigBee, WiMax.....