

---

---

# Le memorie (II parte)

## Nuovo Corso di Calcolatori Elettronici I

Dipartimento di Informatica e Sistemistica  
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

*DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli*



---

---

## Supporti didattici

➤ **Libro di testo:**

- » B. Fadini, C. Savy: Fondamenti di Informatica II, Liguori Editore
  - ◆ Parte III, cap. 526-532

*DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli*



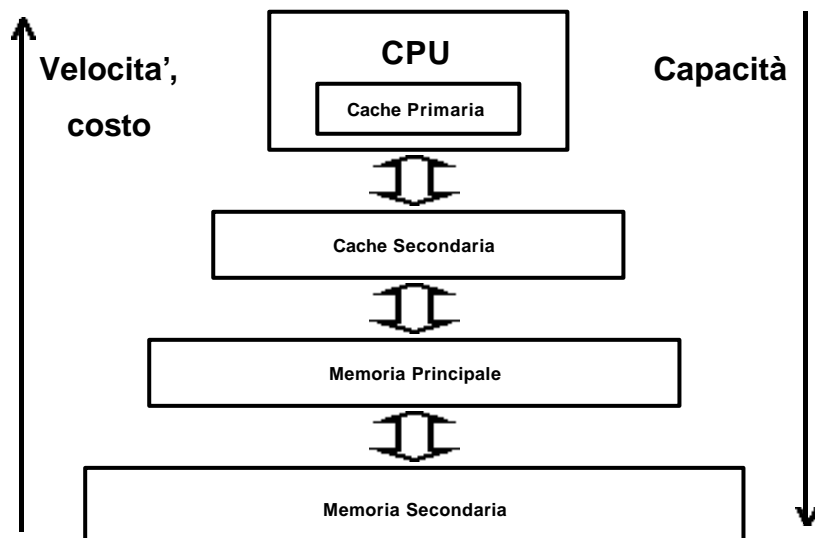
## Argomenti

- Gerarchia di memorie
- Memorie RAM
- Memorie a sola lettura
- Memorie riscrivibili

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



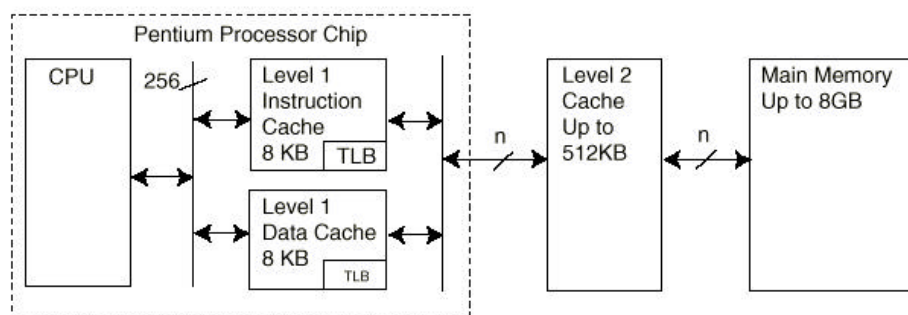
## Gerarchia di Memoria



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## La gerarchia di memoria del Pentium



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Nota importante

In generale, le differenze tassonomiche si riflettono anche in:

- » Differenze **strutturali**
- » Differenze **funzionali**
- » Differenze **tecnologiche**

Type	Category	Erasure	Byte alterable	Volatile	Typical use
SRAM	Read/write	Electrical	Yes	Yes	Level 2 cache
DRAM	Read/write	Electrical	Yes	Yes	Main memory
ROM	Read-only	Not possible	No	No	Large volume appliances
PROM	Read-only	Not possible	No	No	Small volume equipment
EPROM	Read-mostly	UV light	No	No	Device prototyping
EEPROM	Read-mostly	Electrical	Yes	No	Device prototyping
Flash	Read/write	Electrical	No	No	Film for digital camera

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Memorie a lettura e scrittura (RAM)

### Componenti di una memoria RAM:

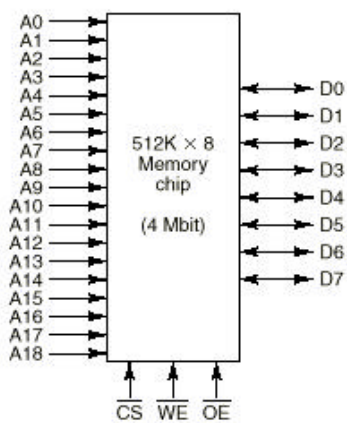
- » Decodificatore di riga
- » Decodificatore di colonna
- » Core di memoria
- » Circuiti di lettura e scrittura

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

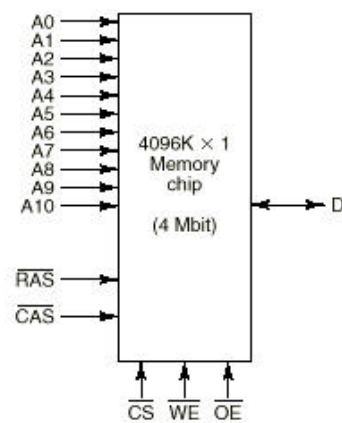


## Esempi di chip di memoria

512 K \* 8 bit



4096 K \* 1 bit



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

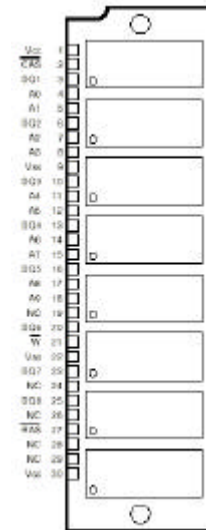


## Single-In-Line Memory Module

➤ Adattato da:

- » Texas Instruments  
MOS Memory:  
Commercial and  
Military Specifications  
DataBook, Texas  
Instruments,  
Literature Response  
Center, P.O. Box  
172228, Denver,  
Colorado, 1991

PIN NOMENCLATURE	
A0-A9	Address Inputs
$\overline{CAS}$	Column-Address Strobe
D01-D08	Data In/Data Out
NC	No Connection
$\overline{RAS}$	Row-Address Strobe
$V_{CC}$	5-V Supply
$V_{SS}$	Ground
$\overline{W}$	Write Enable

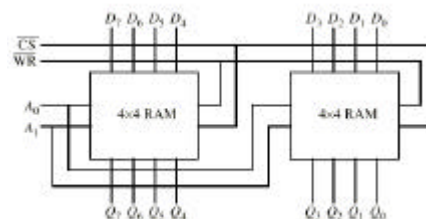


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

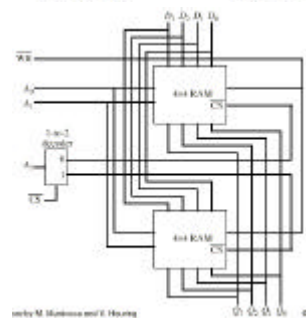


## Collegamento di moduli di memoria

- 2 moduli 4 Word by 4 Bit  
formano una RAM 4 Word by  
8 Bit



- 2 moduli 4 Word by 4 Bit  
formano una RAM 8 Word by  
4 Bit

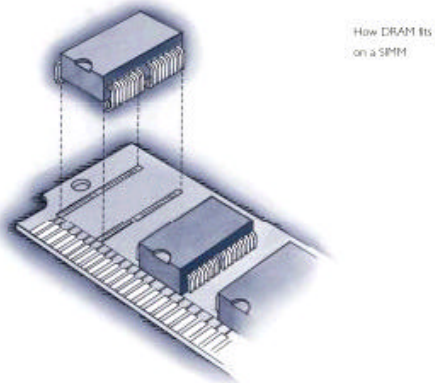


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Montaggio dei moduli su una SIMM

- DRAM IC
  - » DRAM Integrated Circuit
- PCB
  - » Printed Circuit Board
- SIMM socket
  - » Single In-Line Memory Module Socket

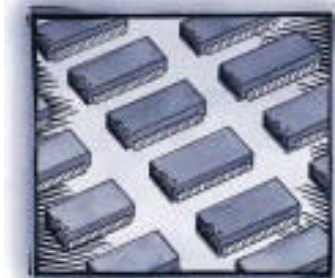


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

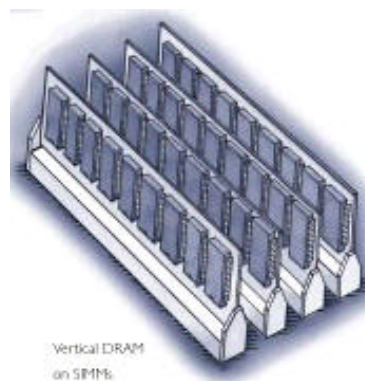


## La memoria nel computer

- Disposizione orizzontale



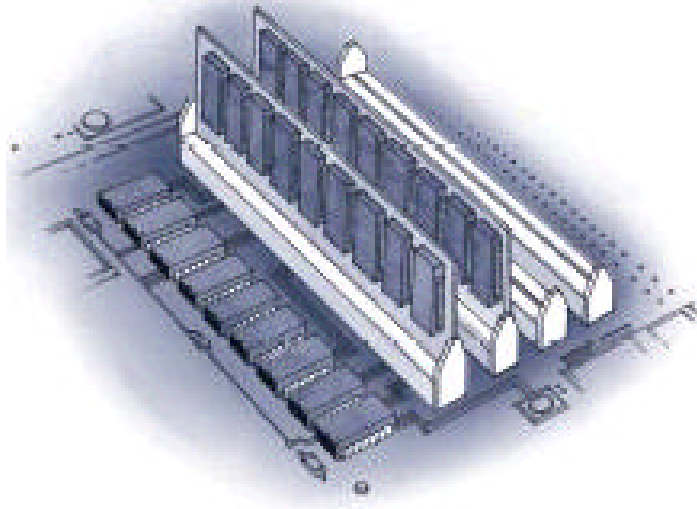
- Disposizione verticale



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Banchi e schemi di memoria

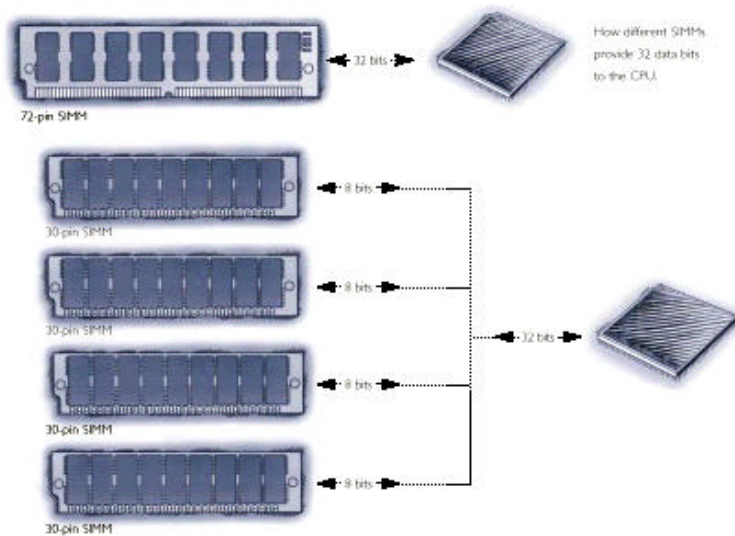


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## SIMM a 30 e a 72 pin

- 30 pin
  - » 8 bit
- 72 pin
  - » 32 bit



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Credit card memories

- Chiamate così perchè occupano grosso modo lo stesso spazio di una carta di credito

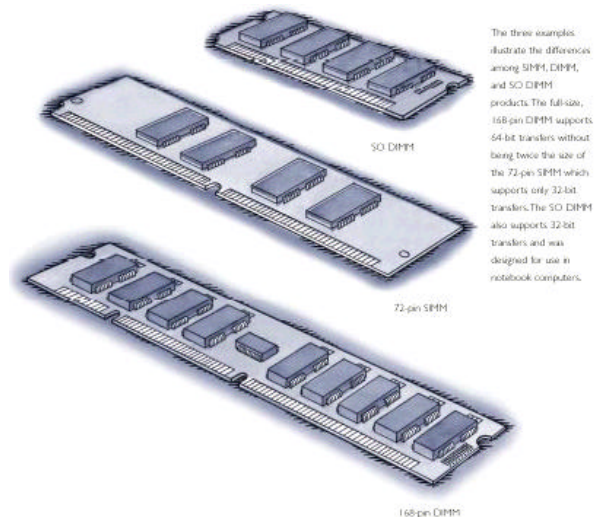


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## DIMM a 72 e 168 pin

- SO DIMM
  - » Small Outline DIMM
  - » 32 bit
- 168 pin DIMM
  - » 64 bit



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Controllo dell'integrità dei dati

- Parity checking
  - » Il modulo è dotato di un bit aggiuntivo per ogni word, che memorizza l'informazione di parità
  - » L'informazione di parità viene successivamente controllata dai circuiti di controllo della parità
- Error Correcting Code (ECC) technology
  - » Il modulo è dotato di circuiti di memorizzazione aggiuntivi per la memorizzazione di informazioni di ridondanza
  - » L'informazione di ridondanza viene successivamente controllata da opportuni circuiti di controllo
  - » In determinate circostanze, è possibile correggere gli eventuali errori
- Fake Parity
  - » Il modulo è dotato di opportuni circuiti che simulano la creazione ed il controllo delle informazioni di parità
  - » In pratica tali informazioni non vengono mai registrate, ma vengono invece generate "on the fly" per ingannare i circuiti di controllo della parità

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## DRAM Packages

- DIP
  - » Dual In-Line Package
- SOJ
  - » Small Outline J-lead
- TSOP
  - » Thin, Small Outline Package

DIP Integrated Circuit



SOJ DRAM Package



TSOP DRAM Package

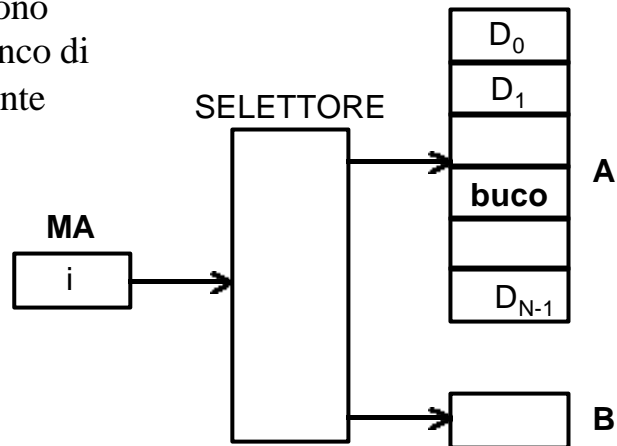


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Buchi di memoria

- Alcuni indirizzi sono sostituiti da un banco di memoria fisicamente diverso



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Memoria a sola lettura (ROM)

- Circuito che fornisce una serie di **dati** in corrispondenza di una serie di **ingressi**:
  - »  $(A_0, \dots, A_{n-1}) \rightarrow (D_0, \dots, D_{m-1})$
- È una macchina **combinatoria** (e non sequenziale)
- È in grado di **memorizzare** pattern fissi di dati (e quindi in particolare istruzioni di un programma o dati di una tabella)
- È costituita da:
  - » Un circuito di decodifica
  - » Un circuito di codifica

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Tipi di Memoria a sola lettura

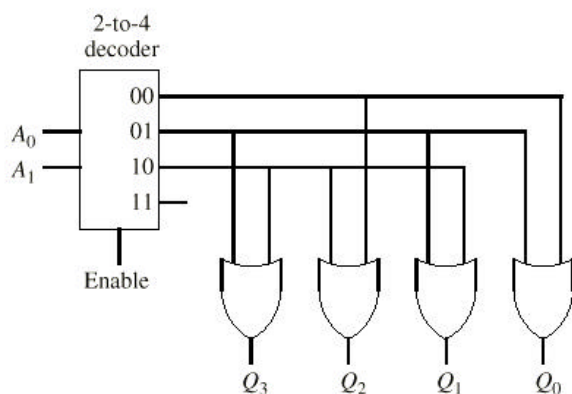
- ROM
  - » Vengono programmate in sede di produzione
- PROM (Programmable ROM)
  - » Possono essere programmate dall'utente
- EPROM (Erasable Programmable ROM)
  - » Possono essere programmate (elettricamente) e cancellate (radiazioni ultraviolette) dall'utente
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)
  - » Possono essere programmate (elettricamente) e cancellate (elettricamente) dall'utente
- Flash
  - » Possono essere riprogrammate moltissime volte

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



## Esempio di modulo di memoria ROM

- 4 word by 4 bit ROM



Location	Stored word
00	0101
01	1011
10	1110
11	0000

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

