
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



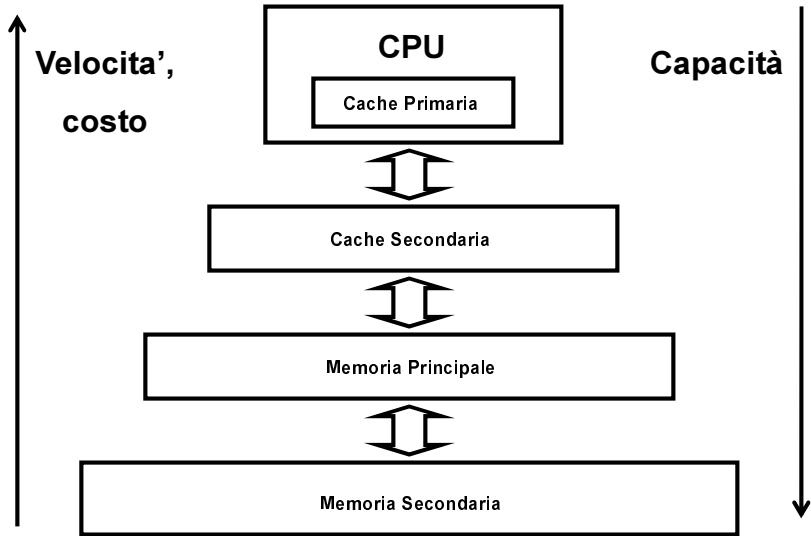
Argomenti

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

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



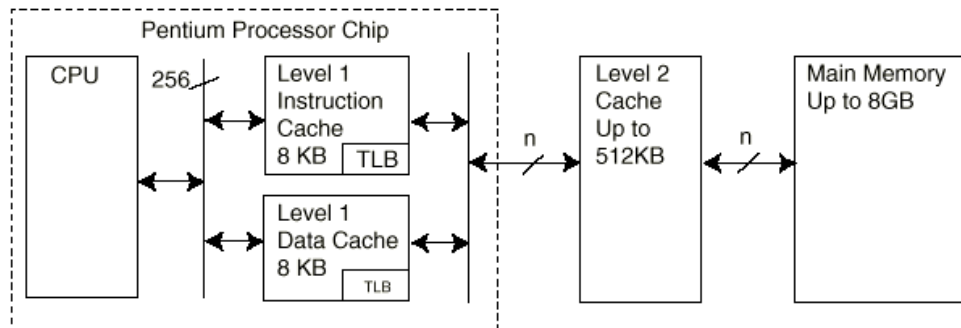
Gerarchia di Memoria



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

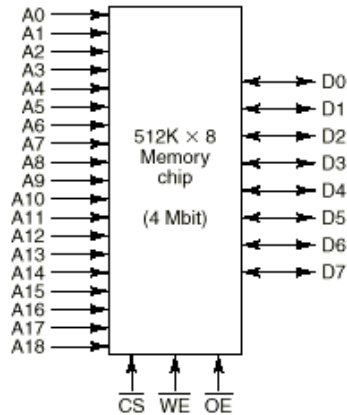
DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



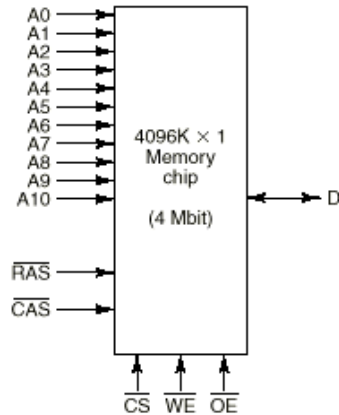
Esempi di chip di memoria

$$2^9 * 2^{10} * 8 \text{ bit} = 2^9 \text{ K} * 8 \text{ bit} = 512 \text{ K} * 8 \text{ bit}$$

$$2^{11} * 2^{11} * 1 \text{ bit} = 2^{12} * 2^{10} * 1 \text{ bit} = 4096 \text{ K} * 1 \text{ bit}$$



(a)



(b)

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli

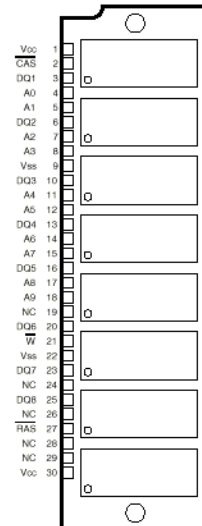


SIMM: Single-In-Line Memory Module

➤ 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
CAS	Column-Address Strobe
DQ1-DQ8	Data In/Data Out
NC	No Connection
RAS	Row-Address Strobe
V _{cc}	5-V Supply
V _{ss}	Ground
W	Write Enable

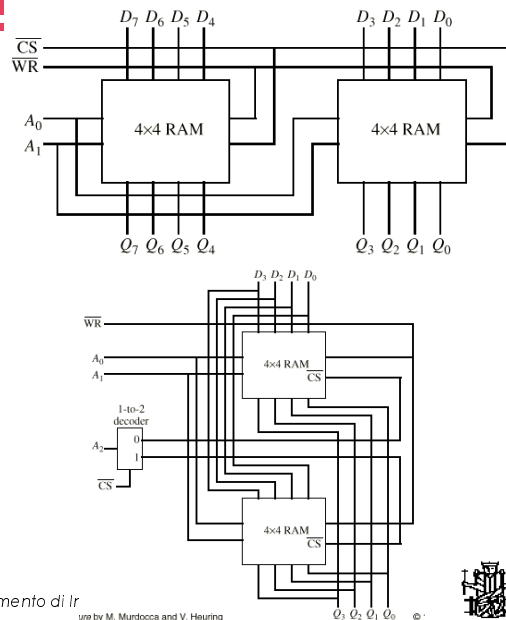


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Napoli



Collegamento di moduli di memoria

- 2 moduli RAM da 4 Word ciascuno di 4 Bit => formano 1 modulo RAM con 4 Word da 8 Bit
- 2 moduli RAM da 4 Word ciascuno di 4 Bit => formano 1 modulo RAM con 8 Word da 4 Bit



DIS - Dipartimento di Ir

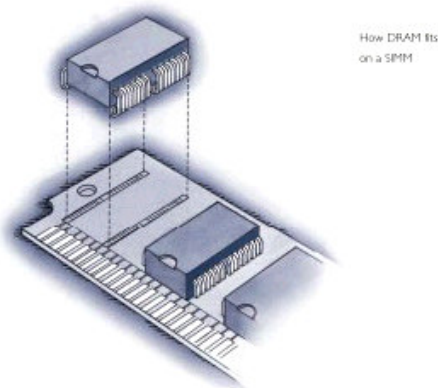
site by M. Murodocca and V. Heuring

Q₃ Q₂ Q₁ Q₀ ©



Montaggio dei moduli su una SIMM

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



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

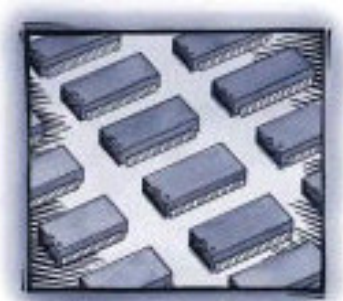


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli

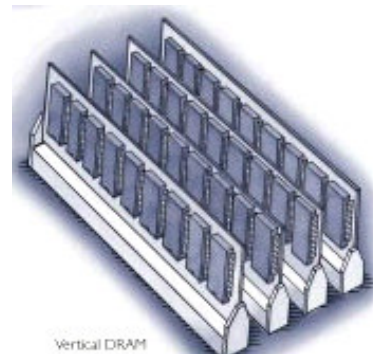


La memoria nel computer

- Disposizione orizzontale



- Disposizione verticale

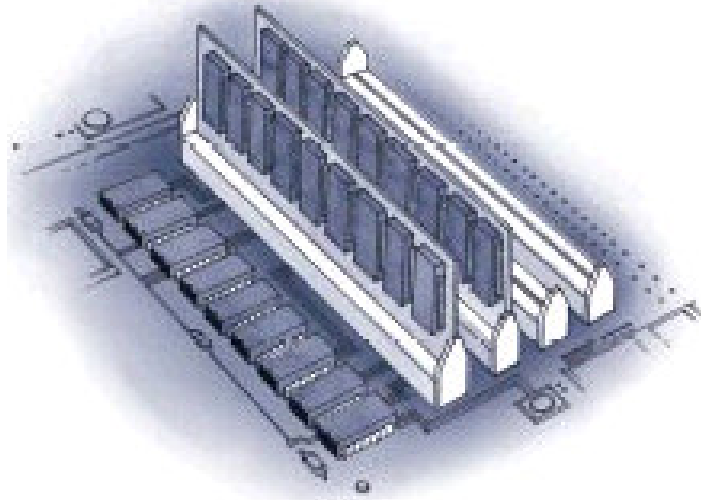


Vertical DRAM
on SIMMs

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



Banchi e schemi di memoria

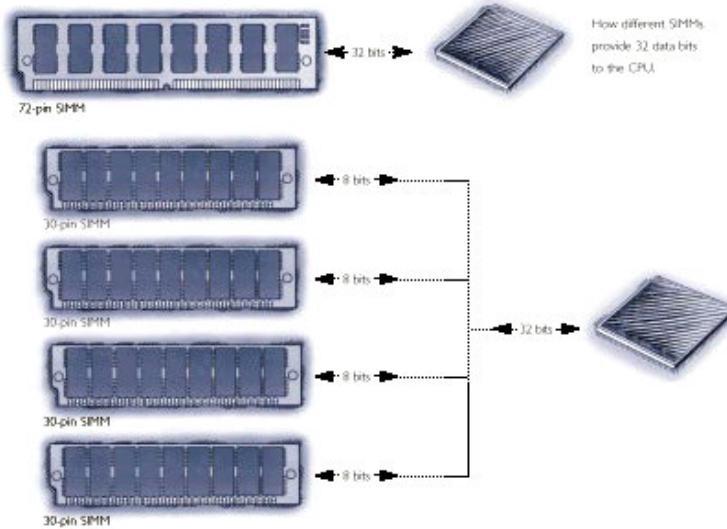


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



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

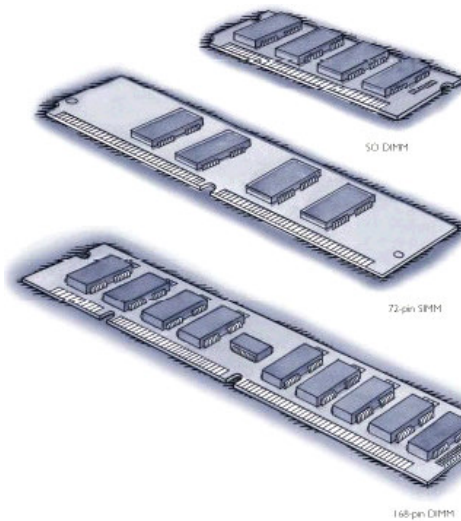


DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



DIMM a 72 e 168 pin

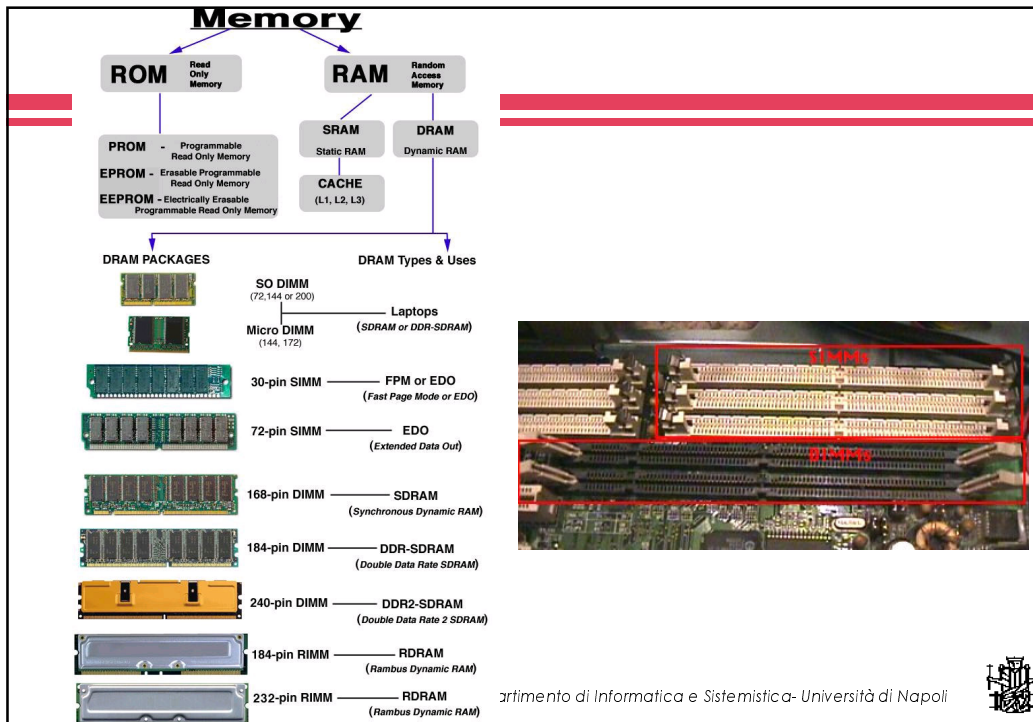
- SO DIMM
 - » Small Outline DIMM (Dual In-Line Memory Module)
 - » 32 bit
- 168 pin DIMM
 - » 64 bit



The three examples illustrate the differences among SIMM, DIMM, and SO DIMM products. The full-size, 168-pin DIMM supports 64-bit transfers without being twice the size of the 72-pin SIMM which supports only 32-bit transfers. The SO DIMM also supports 32-bit transfers and was designed for use in notebook computers.

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

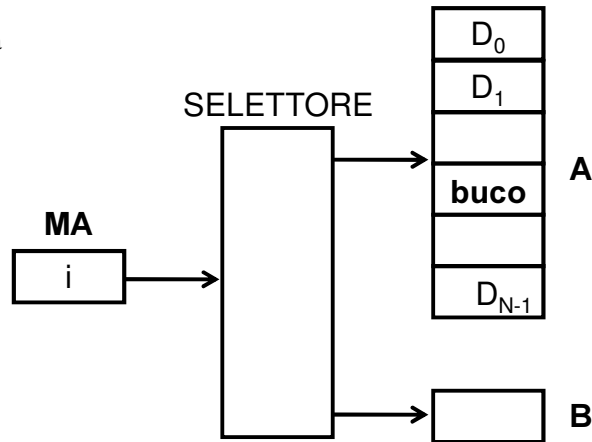


Buchi di memoria

- Talora nasce l'esigenza di sostituire un certo numero di registri ad indirizzi consecutivi di una memoria A con altri di pari numero e parallelismo costituenti un modulo B fisicamente diverso.

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

- ◆ RAM con ROM
- ◆ RAM con RAM con tempi di accesso migliori
- ◆ RAM con registri fisicamente allocati in una unità diversa della memoria quale, ad esempio, un'interfaccia di ingresso/uscita



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

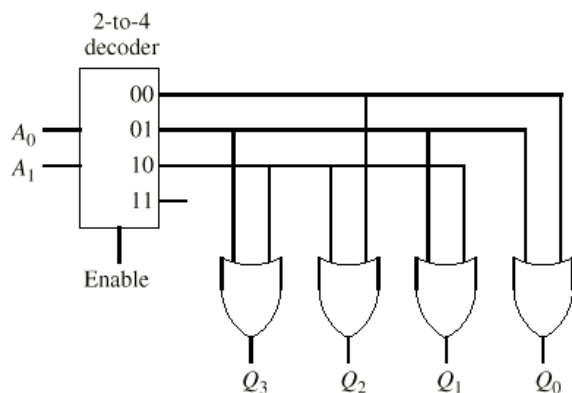
- ROM
 - » Vengono programmate in sede di produzione
- PROM (Programmable ROM)
 - » Possono essere programmate dall'utente
- EPROM (Erasable Programmable ROM)
 - » Possono essere programmate (elettricamente) e cancellate (radiazioni ultraviolette) dall'utente
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable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



Supporto Didattico

Cap. 7 delle Dispense a cura di **B. Fadini**

DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli



Domande?



DIS - Dipartimento di Informatica e Sistemistica- Università di Napoli

