

Guida alla memoria del computer

Copyright © 1998 Kingston Technology Corporation. Tutti i diritti sono riservati.

I marchi Kingston e Kingston Technology sono marchi registrati dalla Kingston Technology Corporation.

PowerPc è un marchio registrato dalla International Business Machines Corporation, usato in questa pubblicazione sotto licenza loro Windows è un marchio della Microsoft Corporation. Tutti gli altri marchi presenti in questa pubblicazione, sono di proprietà delle rispettive case.

Questa pubblicazione può contenere errori tipografici o imprecisioni tecniche. Qualsiasi errore sarà corretto nei futuri aggiornamenti di questo testo. Kingston Technology si riserva il diritto di apportare modifiche al testo e alle illustrazioni di questa pubblicazione in qualsiasi momento.

Questo documento appartiene a Kingston Technology. È vietata la sua riproduzione o modifica, parziale o completa, senza l'espressa autorizzazione di Kingston Technology.

5 Introduzione

Che cos'è la memoria di un computer ?

La differenza tra memoria RAM e memoria di massa

Quanta memoria è sufficiente?

Tabella di memoria consigliata

Come appare la memoria

13 Un'occhiata da più vicino!

Da dove proviene la memoria

Dove va posta la memoria in un computer

Banchi di memoria e relativi schemi

21 Come funziona la memoria

Bit e Byte

CPU e requisiti della memoria

SIMM a 30 contatti

SIMM a 72 contatti

Memorie credit card

Memorie DIMM

Small Outline DIMM

Qualcosa in più sulle memorie dedicate

35 Controllo dell'integrità dei dati della memoria

Cenni sul controllo della memoria

Il controllo di parità

Alcuni consigli per evitare la "falsa parità"

Il codice di correzione d'errore (ECC)

Che tipo di SIMM viene usata nella configurazione ECC ?

43 Approfondimento sulle tecnologie utilizzate nel campo delle memorie

Classificazione dei moduli SIMM

Refresh

Tecnologie a 3,3 Volt e 5,5 Volt a confronto

Moduli composti e non composti

Memorie EDO

DRAM sincrone

Memoria cache

DRAM sincrona

DDR o SDRAM II

RDRAM (Rambus DRAM)

SLDRAM (Synclink DRAM)

53 Il mercato delle memorie

La produzione di DRAM

Come è venduta la memoria

Il mercato dei broker

Il mercato parallelo

I motivi della crescente richiesta di memoria

Scegliere memoria di alta qualità

I produttori di DRAM ed alcuni esempi di codici originali

61 Informazioni su Kingston

Gli obiettivi

I valori

Come contattare la Kingston

65 Glossario

INTRODUZIONE

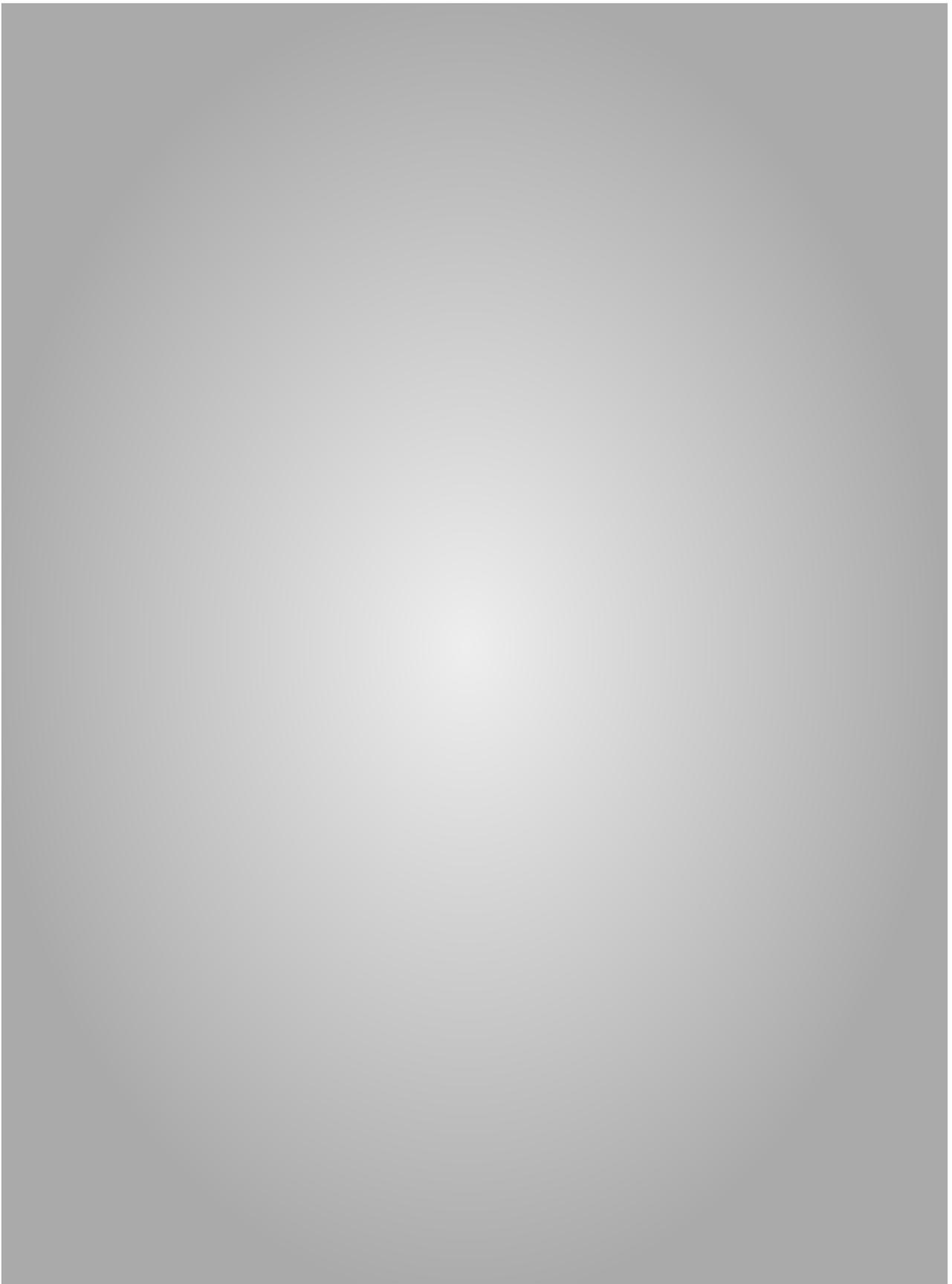
CHE COS'È LA MEMORIA DI UN COMPUTER?

LA DIFFERENZA TRA MEMORIA RAM E MEMORIA DI MASSA

QUANTA MEMORIA È SUFFICIENTE?

TABELLA DI MEMORIA CONSIGLIATA

COME APPARE LA MEMORIA



Introduzione

7

Al giorno d'oggi, non importa quanta memoria il vostro computer possiede dato che non sembra mai sufficiente. Fino a poco tempo fa era raro sentire che un personal computer, o PC, avesse più di uno o due **megabyte** di memoria. Oggi è necessario avere almeno 8MB di memoria RAM per avviare il sistema; utilizzando più di un'applicazione contemporaneamente si rendono indispensabili almeno 16 MB, e per prestazioni più elevate sono indispensabili 32-64 MB o più.

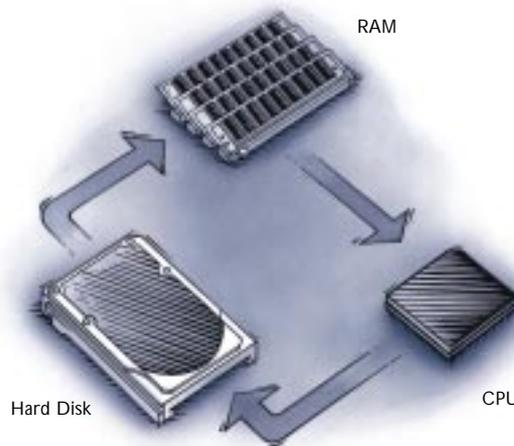
Per avere un'idea di quante cose sono cambiate, citiamo un'affermazione tratta dal libro "Inside the IBM PC", scritto da Peter Norton nel 1983, la quale descriveva i vantaggi del nuovo computer IBM XT: "Quindi l'IBM ha equipaggiato i propri XT con ciò che si può considerare essere il minimo indispensabile per un personal computer da reputarsi "serio". Ora un disco da 10MB e 128Kb (un ottavo di megabyte) di memoria RAM sono da considerarsi requisiti indispensabili per i computer di un certo livello".

Per alcuni valutare la memoria è cosa di poco conto. Comunque, per quelli che vogliono saperne di più, questa guida provvede una visione generale di cosa la memoria effettivamente è, e come funziona.

Che cos'è la memoria di un computer?

Nell'ambito dei computer il termine "memoria" si riferisce comunemente alla **memoria ad accesso casuale** o **RAM**. Un computer usa la memoria ad accesso casuale per trattenere temporaneamente le istruzioni e i dati necessari per completare i compiti da lui svolti. Questo tipo di memoria abilita l'unità **centrale di elaborazione del computer**, detta **CPU**, ad accedere, molto velocemente, alle istruzioni e alle informazioni immagazzinate.

A titolo di esempio, possiamo pensare alla CPU che carica un programma applicativo—un programma d'impaginazione o un word processor—in memoria in modo da permettere al programma applicativo di procedere il più velocemente possibile. In termini pratici questo significa che si può ottenere un risultato maggiore in un minor tempo, evitando di attendere che il computer svolga i suoi compiti.



Quando s'invia un comando dalla tastiera, esso richiede che i dati immagazzinati in un dispositivo di memoria di massa (come per esempio un disco fisso, un CD-ROM o un disco magnetico) vengano copiati nella memoria RAM, che fornisce i dati alla CPU più velocemente rispetto alla memoria di massa.

Il processo che rende disponibili i dati più velocemente alla CPU, è paragonabile alla pratica consuetudine di porre svariati file e documenti elettronici utilizzati sul proprio computer in un'unica directory. In questo modo i documenti sono a portata di mano e si evita di cercarli in differenti posti ogni volta che se ne ha bisogno.

È importante salvare spesso i propri documenti mentre si è al lavoro con il proprio computer. La memoria continua a registrare i cambiamenti effettuati finché non salvate il documento su disco. Se qualcosa interrompe il normale funzionamento del computer—come per esempio l'improvvisa interruzione nell'alimentazione o un errore del sistema—tutti i cambiamenti fatti, ma non salvati, saranno persi.

La differenza tra memoria RAM e memoria di massa

9

La gente spesso confonde la **memoria RAM** e la **memoria di massa**, specialmente nel descrivere l'ammontare delle due grandezze che il proprio computer possiede. Generalmente con il termine "memoria" s'intende la RAM installata nel computer, mentre il termine "memoria di massa" è legato allo spazio disponibile sul proprio disco fisso.

Per chiarire questo comune equivoco si può paragonare il proprio computer ad un ufficio che contiene una scrivania ed un archivio.



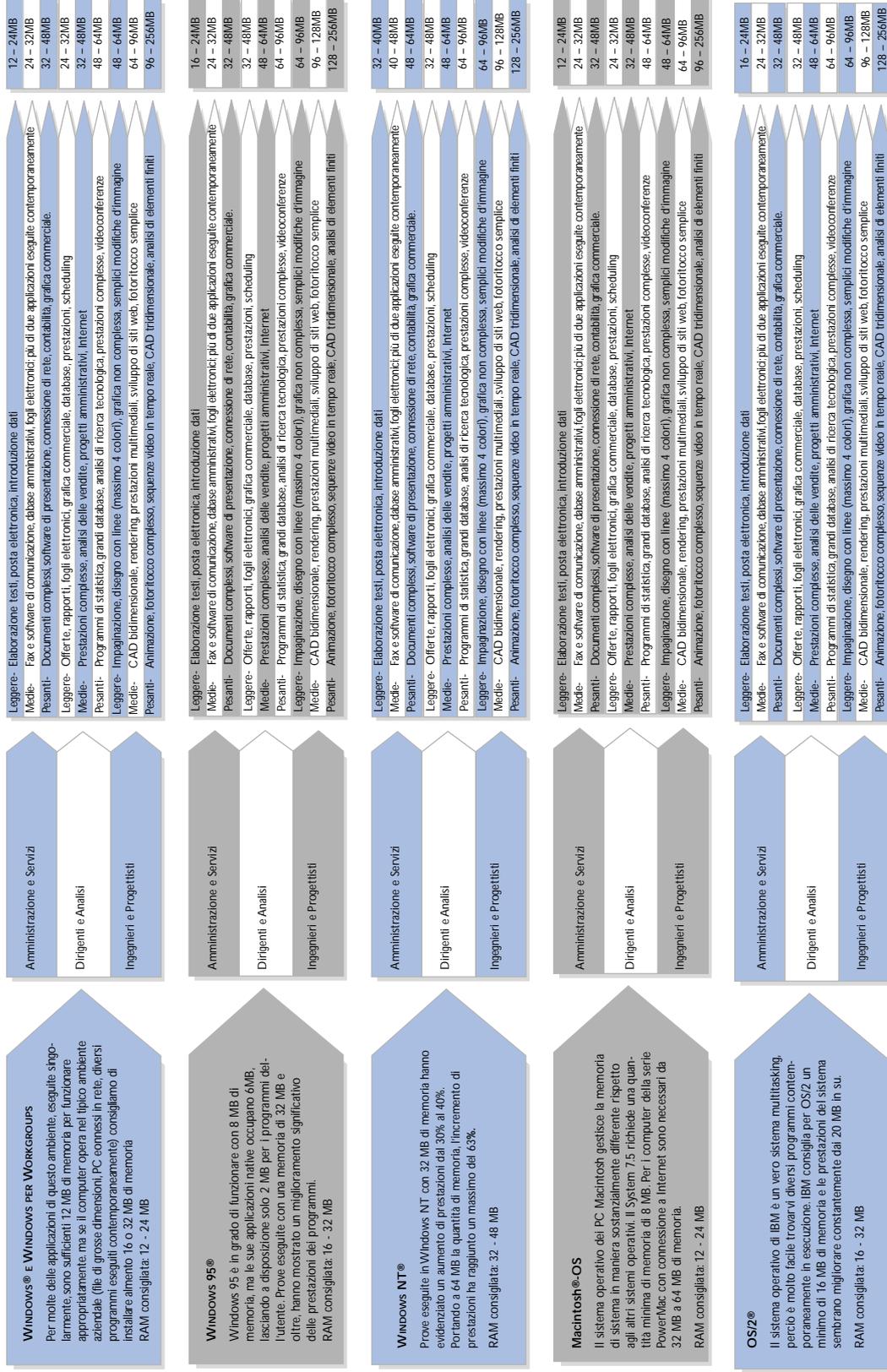
L'archivio rappresenta il disco fisso del computer, il quale fornisce una memoria di massa ad alta capacità. La scrivania rappresenta la memoria RAM, che offre un più facile e veloce accesso alle informazioni che si stanno esaminando al momento.

Un'altra importante differenza tra memoria RAM e memoria di massa, è che l'informazione immagazzinata sul disco fisso rimane intatta anche a computer spento. Mentre, ogni informazione residente nella memoria RAM è cancellata allo spegnimento del computer. (È come pensare che ogni documento lasciato sulla scrivania al momento della chiusura dell'ufficio venga gettato via).

Quanta memoria è sufficiente?

L'esatto ammontare di memoria varia a seconda del tipo di lavoro che si deve svolgere e dal tipo di applicazione software che si utilizza. Gli attuali programmi di editazione e i fogli di lavoro elettronici richiedono almeno 12 megabyte. Comunque sistemi equipaggiati con 64 MB sono considerati il minimo indispensabile da chi sviluppa software e sistemi operativi. I sistemi utilizzati per la creazione di elaborati grafici, nel campo editoriale e multimediale richiedono almeno 128 MB di memoria RAM ed è comune per tali sistemi avere 128 MB o più.

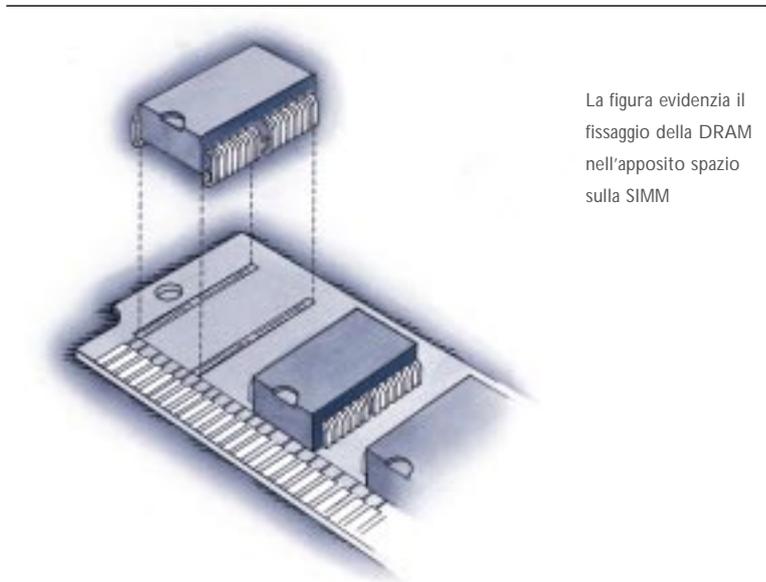
Forse sapete già per esperienza come si lavora su un sistema che non possiede memoria a sufficienza. Le applicazioni girano più lentamente, errori di memoria possono avvenire più frequentemente, e qualche volta non è possibile lanciare un file o un'applicazione senza uscire da un'altra. Comunque con un sistema che ha sufficiente memoria si possono svolgere molteplici compiti—come per esempio stampare un documento mentre se ne sta modificando un altro—e mantenere svariate applicazioni aperte contemporaneamente.



Nota: Naturalmente una tabella come questa muta nel tempo a seconda del fabbisogno di memoria e alle tendenze di mercato. Mentre oggi possiamo speculare sul giusto ammontare di memoria per un determinato sistema o applicazione, una cosa appare certa: col passare del tempo, gli specialisti del software e dei sistemi operativi continueranno ad aggiungere nuove caratteristiche e a sviluppare i loro prodotti. Questo porterà ad un ulteriore richiesta di memoria.

Come appare la memoria di un computer

I **circuiti integrati (IC)**, che compongono la memoria del vostro computer sono chiamate **Memorie dinamiche ad accesso casuale (DRAM)**. Le DRAM sono i chip di memoria più usati. La qualità di questi chip utilizzati nei moduli di memoria è la componente più importante nel determinare la complessiva qualità ed affidabilità del modulo.



La figura evidenzia il fissaggio della DRAM nell'apposito spazio sulla SIMM

Un tipico prodotto di memoria è il **Single In-line Memory Module** o **SIMM**. Da come si può osservare dall'illustrazione, una tipica SIMM consiste in un certo numero di DRAM su un piccolo **circuito stampato** (in inglese: "printed circuit board" o PCB), che s'installa in un'alloggiamento SIMM sulla scheda madre del computer (vedremo maggiori particolari in seguito).

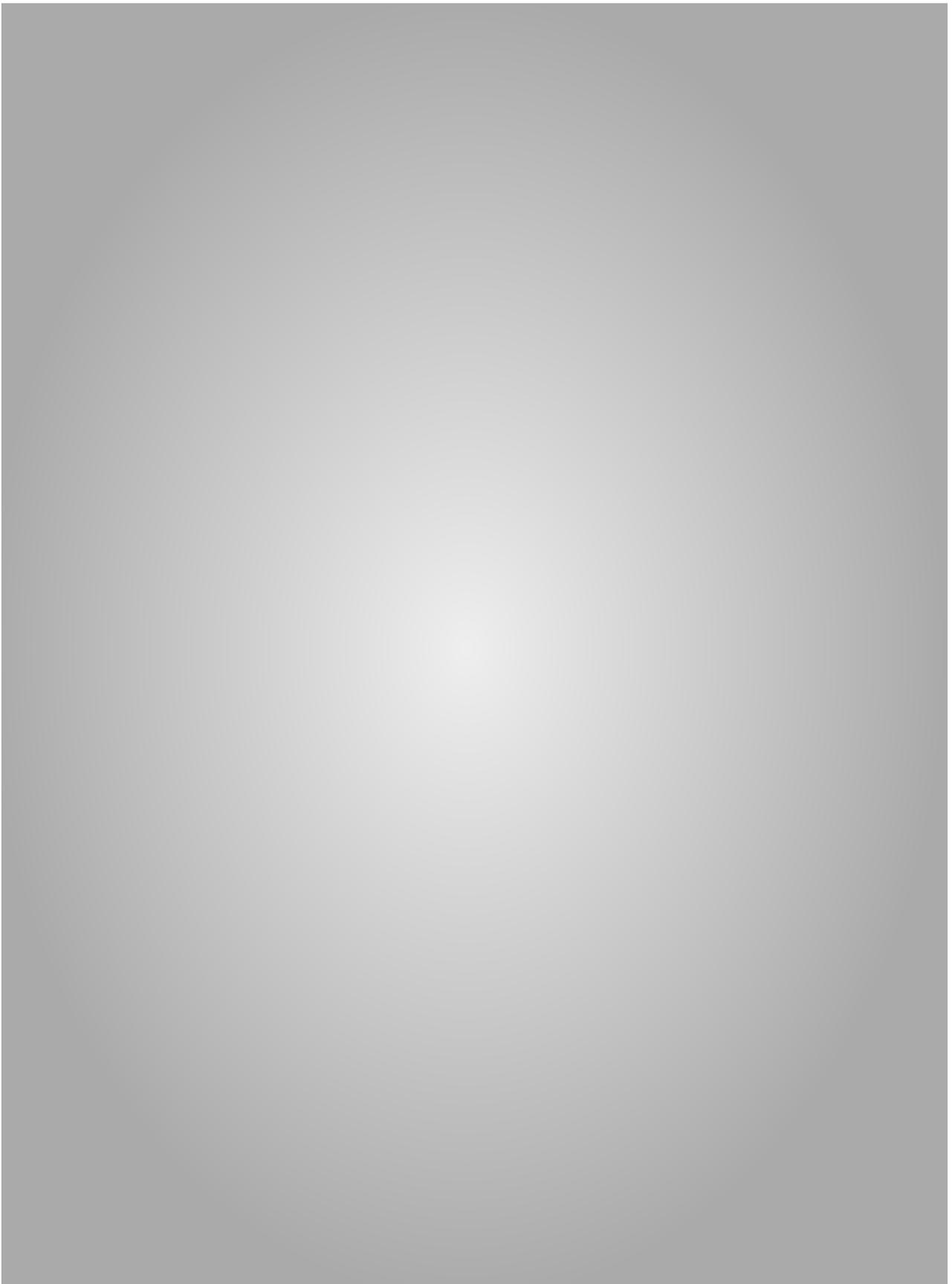
Le SIMM si trovano in una grande varietà di forme, inclusi i formati a 30 e 72 contatti. Questi ed altri tipi di prodotti per memoria sono trattati esaurientemente nel capitolo "Bit e Byte" a pagina 23.

UN'OCCHIATA DA --- PIÚ VICINO! ---

DA DOVE PROVIENE LA MEMORIA

DOVE VA INSTALLATA LA MEMORIA IN UN COMPUTER

BANCHI DI MEMORIA E RELATIVI SCHEMI



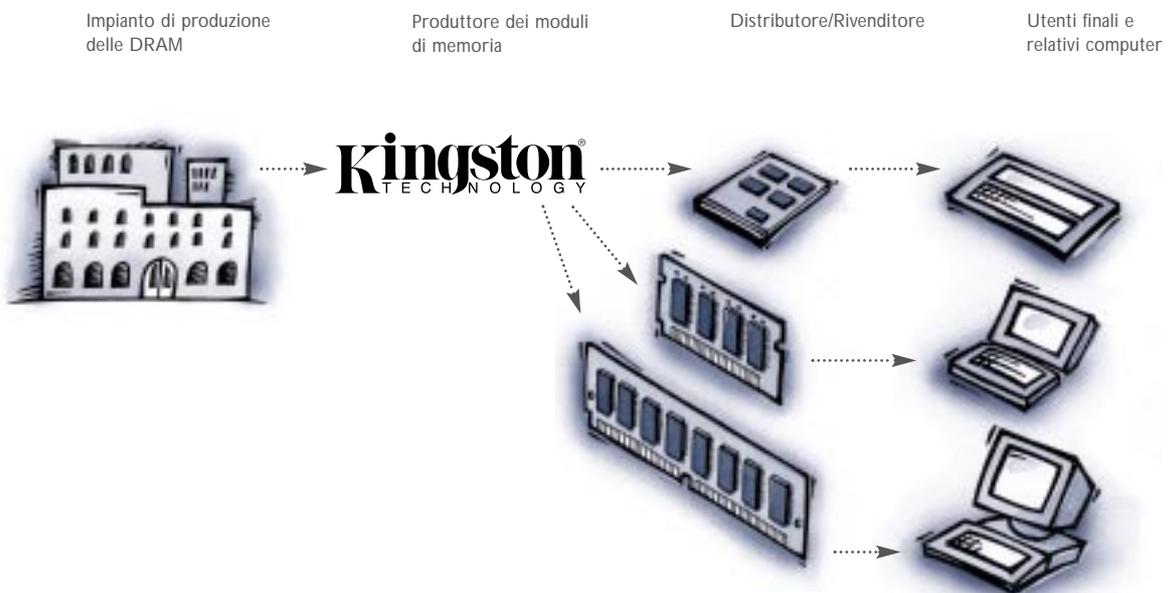
Un'occhiata da più vicino!

15

In questo capitolo troverete maggiori informazioni sulla provenienza delle memorie e sulla loro installazione nei computer.

Da dove provengono le memorie

Come menzionato nell'introduzione, le DRAM sono i chip di memoria più comuni. Questi chip sono prodotti in grandi impianti altamente specializzati. Da lì i chip vanno alle industrie (come per esempio Kingston) dove sono utilizzati per produrre i diversi prodotti di memoria. Questi prodotti vengono distribuiti attraverso vari canali agli utenti che infine li installeranno nei loro computer.



Dove va installata la memoria in un computer

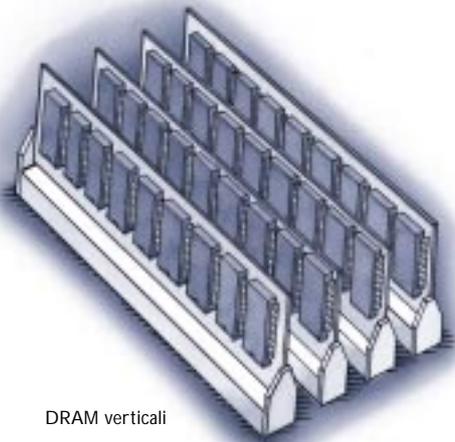
Perché i moduli di memoria svolgano il loro compito devono essere connessi direttamente con la CPU del computer. Fino a poco tempo fa era normale saldare la memoria direttamente sulla scheda madre (chiamata anche **scheda logica** o **scheda di sistema**). Comunque, con l'aumentare del fabbisogno di memoria, è diventato impossibile saldare tutti i chip di memoria sulla scheda madre.

Questo è il motivo per cui le memorie SIMM e i relativi alloggiamenti sono divenuti popolari. Il formato delle SIMM offre un metodo flessibile di espansione della memoria utilizzando meno spazio sulla scheda madre.

Uno dei principali vantaggi delle memorie SIMM è la capacità di contenere una grande quantità di memoria in un'area molto piccola. Alcune SIMM contengono 20 o più chip; logicamente quattro di queste SIMM contengono 80 chip. Se questi chip venissero installati orizzontalmente sulla scheda madre, occuperebbero un'area di 21 pollici quadrati (circa 135 cm²). Gli stessi 80 chip su una SIMM montata verticalmente occupano un'area di appena 9 pollici quadrati (circa 58 cm²).



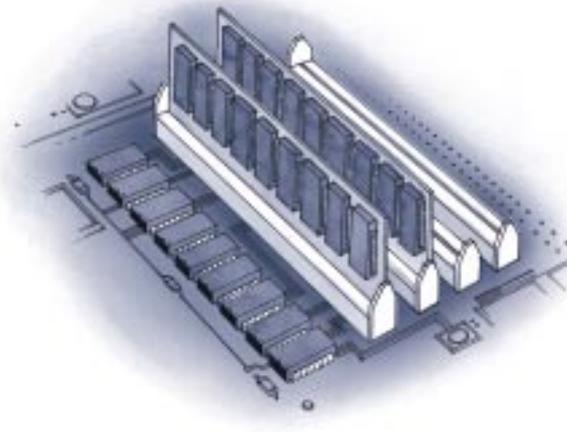
DRAM orizzontali



DRAM verticali
su SIMM

Configurazioni a
DRAM orizzontali
su scheda madre e
DRAM verticali
su SIMM

La memoria installata su una comune scheda madre potrebbe apparire come questa: **17**



In questo esempio, la scheda madre ha 4 megabyte di memoria saldati sulla scheda madre. Ha inoltre quattro alloggiamenti SIMM per espandere la memoria, due dei quali sono già occupati.

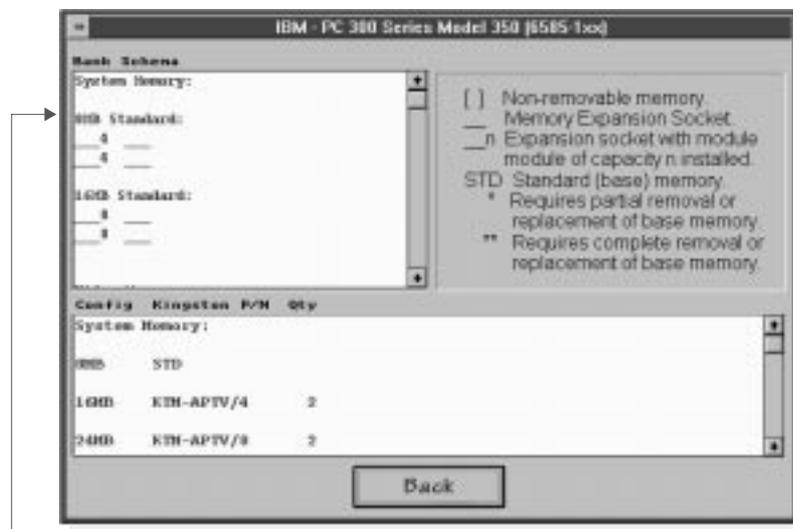
Banchi di memoria e relativi schemi

La memoria dei computer è sistemata in quelli che sono chiamati **banchi di memoria**. Il numero dei banchi di memoria e le loro specifiche configurazioni variano da un computer all'altro perchè sono determinati dalla CPU del computer e da come essa riceve i dati. Le necessità della CPU determinano il numero di alloggiamenti di memoria richiesti in un banco.

18

Per facilitare l'espansione di memoria del proprio computer la Kingston ha realizzato una rappresentazione simbolica, detta **schema dei banchi**, che indica le modalità che bisogna seguire per svolgere correttamente tale operazione. Lo schema dei banchi è un diagramma di file e colonne che mostrano il numero degli alloggiamenti di memoria presenti in un sistema. Questa visualizzazione materiale è una rappresentazione teorica, non un vero e proprio schema fisico relativo alla scheda; è disegnato per aiutarci a determinare velocemente i requisiti della configurazione al momento dell'aggiunta di altri moduli.

Gli schemi dei banchi appaiono nella documentazione dei prodotti Kingston, incluso il manuale dei prodotti (guida cartacea) e il programma di configurazione chiamato **KEPLER**.



Così appaiono gli schemi dei banchi nel programma KEPLER.

IBM MEMORY

PC 300 Series Model 350 (6585-1xx), Model 330 (6575-1xx)

SYSTEM MEMORY: Standard Memory: 8MB or 16MB (removable) system memory
FEATURES: 1MB (non-removable) video memory
 Maximum Memory: 128MB system memory
 2MB video memory
 Expansion: 4 sockets (2 banks of 2) system memory
 2 sockets (1 bank of 2) video memory

KINGSTON MEMORY PRODUCTS:

Product Description:	# pieces:	Kingston Part Number:	Mfr Part Number:
4MB Module	1	KTM-APT/V/4	92G7539
8MB Module	1	KTM-APT/V/8	92G7541
16MB Module	1	KTM-APT/V/16	92G7543
32MB Module	1	KTM-APT/V/32	92G7545
1MB Video Upgrade Kit	2	KTM7443/1	92G7443

COMMENTS: MODULES MUST BE ORDERED AND INSTALLED IN PAIRS

BANK SCHEMA: System Memory:

8MB Standard:  16MB Standard: 

Video Memory
[1MB]


MEMORY UPGRADE PATH(S):

8MB Standard:								
8MB	STD		48MB**	(2)	KTM-APT/V/16	96MB**	(2)	KTM-APT/V/32
16MB	(2)	KTM-APT/V/4		(2)	KTM-APT/V/8		(2)	KTM-APT/V/16
24MB	(2)	KTM-APT/V/8	72MB	(2)	KTM-APT/V/32	128MB**	(4)	KTM-APT/V/32
40MB	(2)	KTM-APT/V/16	80MB**	(2)	KTM-APT/V/32		(2)	KTM-APT/V/8

16MB Standard:								
16MB	STD		48MB	(2)	KTM-APT/V/16	128MB**	(4)	KTM-APT/V/32
24MB	(2)	KTM-APT/V/4	80MB	(2)	KTM-APT/V/32			
32MB	(2)	KTM-APT/V/8	96MB**	(2)	KTM-APT/V/32		(2)	KTM-APT/V/16

Video Memory:
1MB STD
 2MB (1) KTM7443/1

** Requires replacement of all standard memory where indicated.

526 KINGSTON UPGRADE MANUAL 1998 EDITION

Così appaiono gli schemi a banchi nel manuale Kingston

COME FUNZIONA LA MEMORIA DI UN COMPUTER

BIT E BYTE

CPU E REQUISITI DELLA MEMORIA

SIMM A 30 CONTATTI

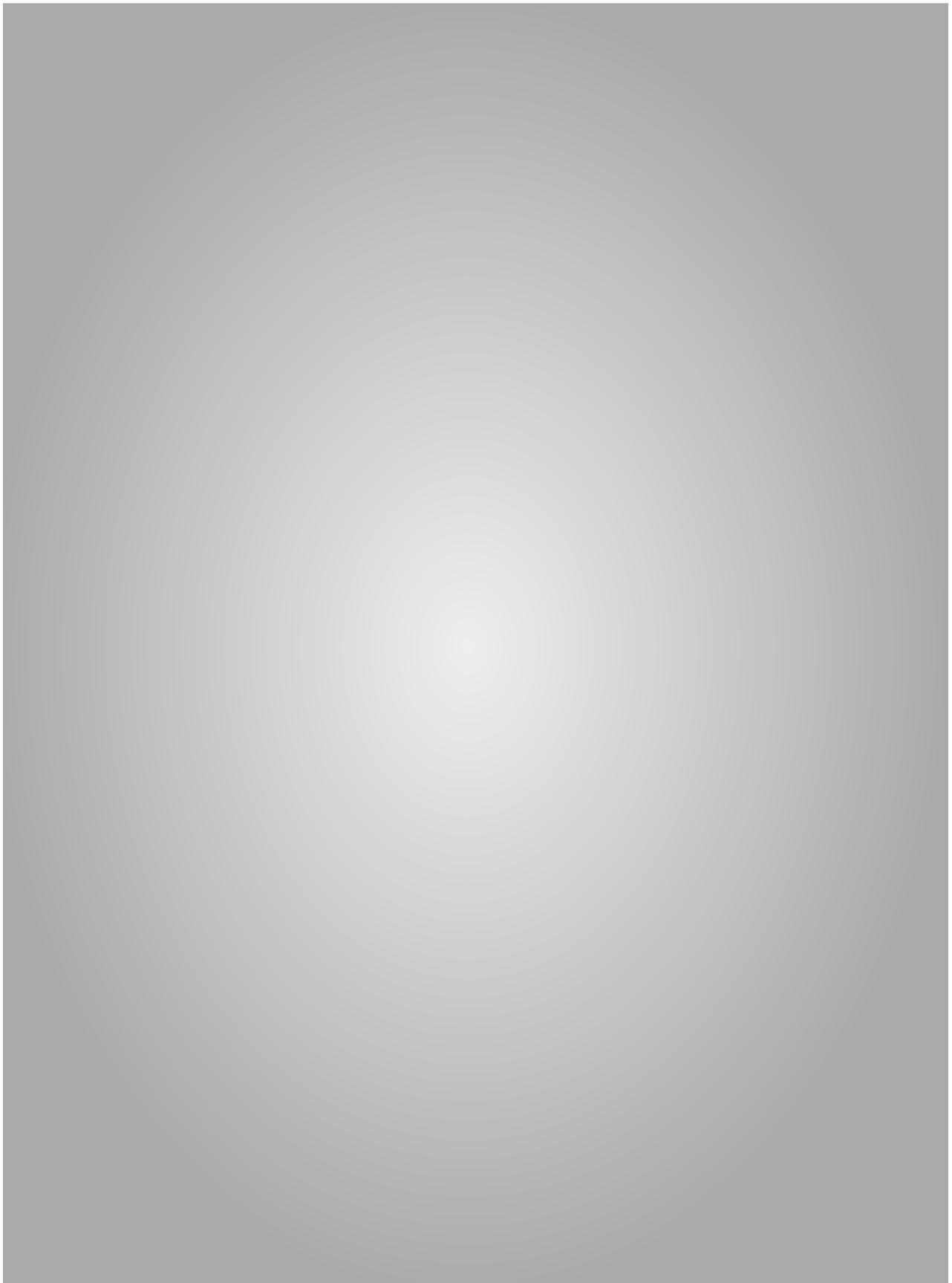
SIMM A 72 CONTATTI

MEMORIE CREDIT CARD

MEMORIE DIMM

SMALL OUTLINE DIMM

QUALCOSA IN PIÙ SULLE MEMORIE DEDICATE



Come funziona la memoria

23

Fino ad ora, abbiamo soltanto accennato ad alcune caratteristiche della memoria e al suo funzionamento. Adesso, approfondiremo un altro argomento: i bit e i byte. In questo capitolo, discuteremo il **sistema di numerazione binaria**, che è alla base dell'informatica, e di come i moduli di memoria sono progettati per funzionare con esso.

Bit e Byte

Il vostro computer parla una lingua fatta soltanto di due numeri: 0 e 1. Questa forma di comunicazione basata su due cifre è chiamata linguaggio macchina; le due cifre vengono combinate in modo da formare numeri binari. Il linguaggio macchina utilizza numeri binari per generare istruzioni per i componenti integrati e i microprocessori che pilotano i dispositivi del computer, come per esempio stampanti, dischi fissi e così via.

È possibile che voi abbiate sentito parlare dei termini bit (abbreviazione di "binary digit") e byte. Un **bit** è l'unità più piccola utilizzata dal vostro computer e può essere a livello "1" o "0". Un **byte** consiste di 8 bit (approfondiremo l'argomento in seguito). Dato che i numeri binari sono formati soltanto da "1" e "0", i valori espressi in numeri binari appaiono diversi dai valori del sistema decimale che noi utilizziamo nella vita quotidiana. Per esempio, nel sistema decimale quando leggete un numero formato da "1" seguito da due "0" (100), sapete che esso rappresenta il valore di cento. Nel sistema binario, comunque, la stessa combinazione numerica, 100, rappresenta un valore pari a quattro.

NUMERI DECIMALI E LORO EQUIVALENTI BINARI

DECIMALI		▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Decine		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Unità		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
		=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
BINARI															
2^3		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2^2		0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
2^1		0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
2^0		0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

I sistemi di calcolo con i numeri binari non sono del tutto differenti da quelli del sistema decimale. Nel sistema decimale una volta raggiunto il 9, la colonna delle unità si azzerava e si passa alla colonna delle decine. Quando si conta in binario, il processo è molto simile. Tuttavia, dato che ci sono soltanto due cifre, l'azzeramento e il riporto delle cifre avviene più rapidamente.

Osservate la tabella sopra. Sulle colonne in alto sono riportati i numeri decimali da 0 a 15; in quelle in basso gli equivalenti nel sistema binario.

Riportando alla mente il modo in cui il linguaggio macchina utilizza le cifre "1" e "0", non dobbiamo dimenticarci che ogni cifra di un numero binario rappresenta un bit. Il linguaggio macchina abbina ad ogni bit uno stato elettrico di "on" oppure "off". Perciò, il valore di un numero binario è semplicemente il risultato dell'addizione delle colonne che sono nello stato "on", o in altre parole, le colonne in cui appare "1". (Il concetto di "On/Off" sarà molto utile più tardi).

Nel sistema di numerazione decimale, ogni colonna (unità, decine, centinaia e così via) ha un valore dieci volte superiore rispetto alla colonna precedente. Nel sistema di numerazione binario, comunque, ogni colonna ha un valore doppio rispetto alla precedente (relativo alle potenze di due: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 e così via).

PARAGONE TRA NUMERI
BINARI E DECIMALI

DECIMALI	Centinaia	1 ▶ 100
	Decine	1 ▶ 10
	Unità	1 ▶ 1
		= 111
BINARI	2^2	1 ▶ 4
	2^1	1 ▶ 2
	2^0	1 ▶ 1
		= 7

Questo esempio paragona la stessa combinazione numerica (111) in ciascuno dei due sistemi. Nel sistema di numerazione decimale, il numero 111 rappresenta la seguente addizione: $100+10+1$. Nel sistema binario rappresenta un valore pari a 7 perchè esso è il risultato della somma $4+2+1$.

Dato che il vostro computer comprende soltanto i valori “1” e “0”, un valore binario corrisponde ad ogni possibile carattere della tastiera. Il sistema standardizzato più ampiamente usato per la codificazione dei caratteri della tastiera è il sistema **ASCII** (acronimo di “American Standard Code for Information Interchange” e cioè **Codice Americano Standardizzato per lo Scambio delle Informazioni**).

OTTO CIFRE
BINARIE

Si impiegano fino a 256 differenti combinazioni binarie (da 0 a 255) per descrivere ogni possibile carattere che si possa selezionare sulla tastiera. Rappresentare i numeri decimali da 0 a 255 richiede 8 cifre binarie. Da come si può vedere dalla tabella qui di fianco, il valore numerico più alto (255) risulta dalla presenza dell' "1" in tutte le otto colonne.

2^7	1	▶	128
2^6	1	▶	64
2^5	1	▶	32
2^4	1	▶	16
2^3	1	▶	8
2^2	1	▶	4
2^1	1	▶	2
2^0	1	▶	1
	=		255

Abbiamo menzionato precedentemente che otto bit—rappresentati da otto cifre binarie—formano insieme un byte. Quasi tutte le grandezze che indicano le capacità del proprio computer sono espresse in byte. Per esempio la memoria, la velocità di trasferimento dei dati e la capacità di memorizzazione del disco fisso sono espresse in byte o suoi multipli (come per esempio il **Kilobyte** o Megabyte). La seguente tabella riassume le equivalenze tra bit e byte.

**TABELLA DI
EQUIVALENZA**

Quando si parla di multipli di bit e byte, qualcosa che potrebbe confondere è l'uso della lettera K (Kilo). Fuori dall'ambiente dei computer un Kilo rappresenta 1000 unità. Tuttavia, nel campo dei computer il prefisso Kilo rappresenta esattamente 1024 unità, o in altre parole 2^{10} .

bit	▶	un singolo 1 o 0
kilobit (Kb)	▶	1 bit x 1.024 (1,024 bit)
megabit (Mb)	▶	1 bit x 1.024^2 (1,048,576 bit)
gigabit (Gb)	▶	1 bit x 1.024^3 (1,073,741,824 bit)
byte	▶	8 bit
kilobyte (KB)	▶	1 byte x 1,024 (1,024 byte)
megabyte (MB)	▶	1 byte x 1.024^2 (1,048,576 byte)
gigabyte (GB)	▶	1 byte x 1.024^3 (1,073,741,824 byte)

CPU e requisiti della memoria

La CPU (Unità centrale di elaborazione) di un computer elabora i dati in blocchi da 8 bit. Questi blocchi, da come abbiamo imparato nella precedente sezione, sono comunemente chiamati byte. Dato che un byte è l'unità di misura fondamentale del processo di elaborazione, la potenza della CPU è spesso espressa dal massimo numero di byte che essa può elaborare nell'unità di tempo. Per esempio, il più potente Pentium e microprocessore PowerPc hanno, attualmente, CPU a 64 bit; ciò significa che essi possono elaborare contemporaneamente 64 bit o, in altre parole, 8 byte per volta.

Ogni transizione tra la CPU e la memoria è chiamata ciclo del bus (bus cycle). Il numero di bit che una CPU può trasferire durante un singolo ciclo del bus ha effetto sulle prestazioni del computer e impone quale tipo di memoria esso necessita. La maggior parte dei desktop utilizzano SIMM con 72 o 30 contatti. Un modulo SIMM a 30 contatti gestisce 8 bit d'informazione; un modulo SIMM a 72 contatti gestisce 32 bit.

SIMM a 30 contatti

Ora esamineremo l'esempio di una CPU che gestisce 32 bit di dati. Se la scheda madre del computer ha alloggiamenti per SIMM a 30 contatti, ognuna di queste gestisce 8 bit, perciò necessiteranno di 4 SIMM a 30 contatti per fornire i 32 bit che occorrono.

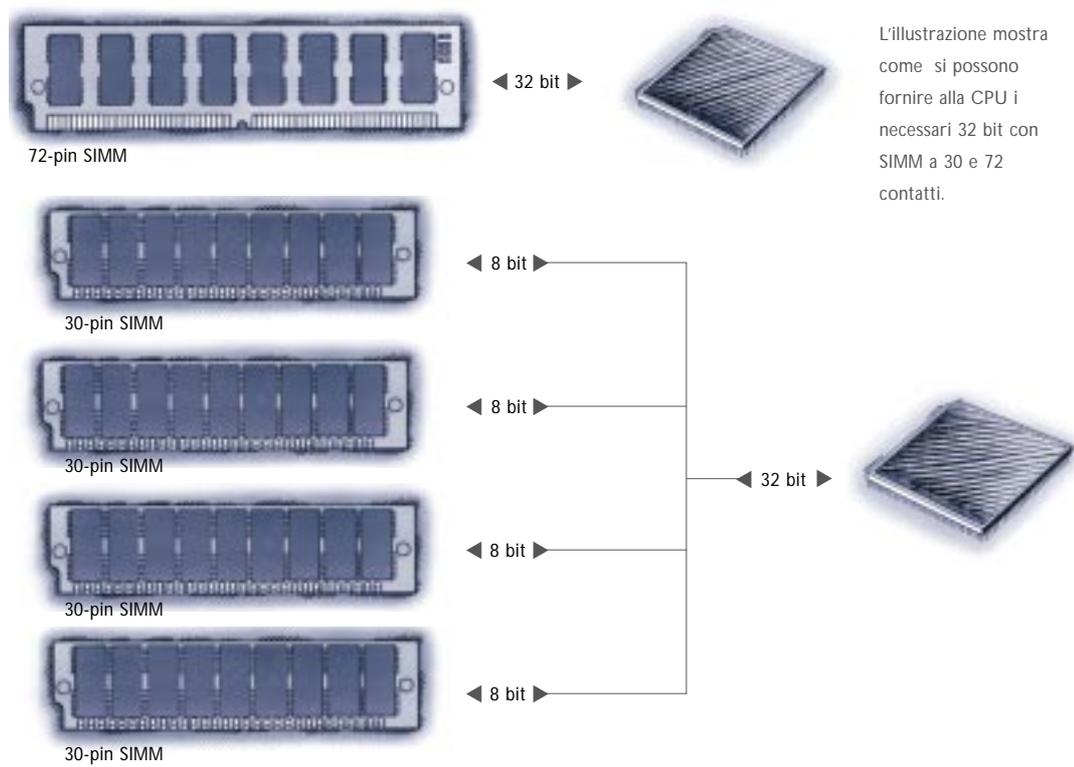
Questa è una configurazione comune per sistemi che utilizzano SIMM a 30 contatti. La configurazione di memoria per tale sistema è tipicamente divisa in due banchi di memoria: banco zero e banco uno. Ogni banco di memoria consiste in quattro alloggiamenti SIMM a 30 contatti. La CPU indirizza i dati della memoria a un banco per volta.

Nota: Con la maggioranza dei modelli di computer, installare SIMM con differenti capacità sullo stesso banco impedisce al computer di verificare la presenza dell'esatto ammontare di memoria. Questo causa il verificarsi di uno dei due seguenti problemi:

- 1) Il computer non esegue il boot.
- 2) Il computer eseguirà il boot ma non riconoscerà e utilizzerà una parte della memoria di un banco. Per esempio, se un banco avesse tre SIMM da 1 megabyte e una SIMM da 4 megabyte, il computer le riconoscerebbe tutte come SIMM da 1 megabyte.

Simm a 72 contatti

Le SIMM a 72 contatti sono state sviluppate per soddisfare le necessità sempre crescenti dei computer desktop. Una SIMM a 72 contatti gestisce 32 bit di dati, cioè quattro volte il numero di bit gestiti da una singola SIMM a 30 contatti. Se voi possedete una CPU a 32 bit—come per esempio Intel 486 oppure Motorola 68040—avete bisogno di soltanto una SIMM a 72 contatti per banco per provvedere alla CPU i 32 bit necessari. Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, la stessa CPU richiederebbe 4 SIMM a 30 contatti per banco per ottenere i 32 bit richiesti.



Memorie credit card

Le memorie “credit card” sono progettate per l'utilizzo su computer laptop e notebook. La memoria credit card è ideale per applicazioni dove lo spazio è limitato. (Questo tipo di memoria prende il nome dalle sue dimensioni, che approssimativamente corrispondono a quelle di una carta di credito).

Espansione di memoria di tipo credit card



A prima vista ci sono ben poche similarità tra la memoria credit card e le memorie SIMM viste in precedenza. Comunque, all'interno trovano posto gli stessi componenti usati nella costruzione delle SIMM. **31**

Nota bene: Sebbene appaiono simili, una memoria credit card non è da confondere con una scheda **PCMCIA (Associazione Internazionale delle schede di memoria per PC)**. La memoria credit card utilizza uno slot che non è PCMCIA e che è progettato per provvedere soltanto lo spazio necessario per l'espansione di memoria. La Kingston, comunque, offre anche prodotti che si conformano allo standard PCMCIA, che è stato ideato per collegare congegni di input ed output per computer portatili e laptop.

Memorie DIMM

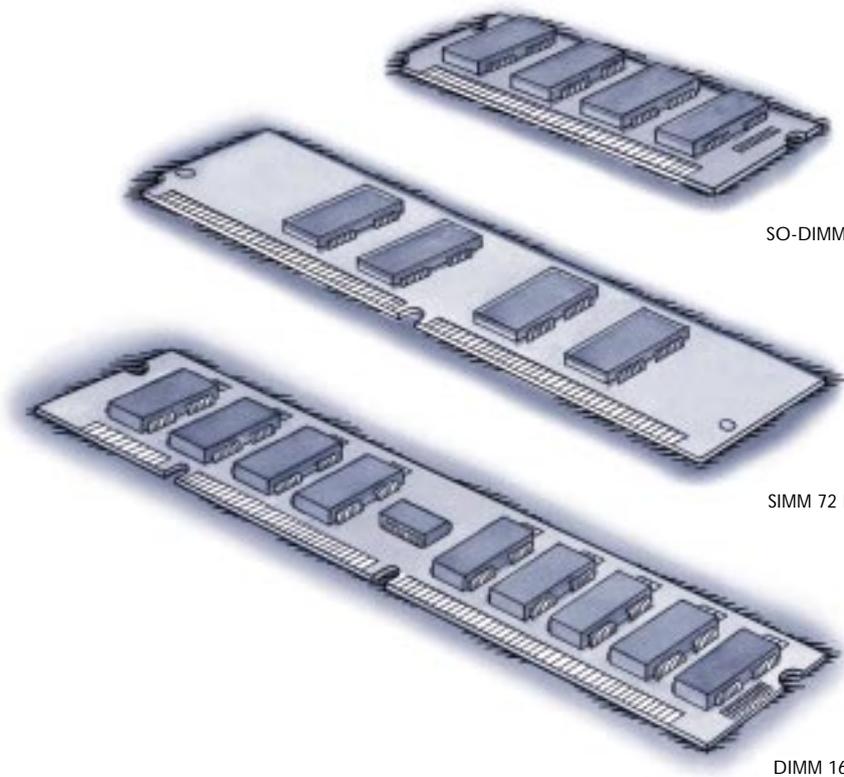
I moduli di memoria "dual in-line", o DIMM, assomigliano molto alle memorie SIMM. Come le SIMM, la maggior parte delle memorie DIMM s'installano verticalmente in un alloggiamento di espansione. La principale differenza tra i due è che su una SIMM, i contatti opposti su entrambi i lati della scheda sono uniti insieme in modo da formare un unico contatto elettrico; su una DIMM, i contatti opposti rimangono elettricamente isolati per formare due contatti separati.

Le DIMM sono spesso utilizzate per configurazioni che gestiscono un bus di memoria di 64 bit o più. In molti casi, queste configurazioni sono basate su un potente processore a 64 bit come il pentium della Intel o il PcPower dell'IBM.

Per esempio il modulo KTM40P/8 della Kingston utilizzato nel computer RISC 6000 PowerPC 40P dell'IBM è una DIMM con 168 contatti.

DIMM "small outline"

Un altro tipo di memorie comunemente usate sia nei computer notebook che laptop è chiamato DIMM "small outline" o SODIMM. Questo tipo di memoria è come una SIMM a 72 contatti, ma in una versione ridotta e con alcune importanti caratteristiche tecniche. La SODIMM e la SIMM mostrate nella pagina a fianco hanno entrambe 72 contatti. Tuttavia, è il modo in cui sono distribuiti che le differenzia.



I tre esempi raffigurati rendono evidenti le differenze tra memorie SIMM, DIMM, e SO-DIMM. La DIMM a 168 contatti permette di trasferire 64 bit per volta, senza raddoppiare le dimensioni delle SIMM a 72 pin che gestiscono soltanto 32 bit. Anche la SO-DIMM permette il trasferimento di 32 bit per volta ed è stata progettata per essere utilizzata nei notebook.

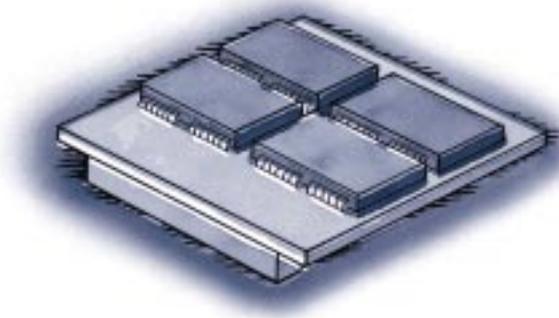
SO-DIMM

SIMM 72 PIN

DIMM 168 PIN

Qualcosa in più sulle memorie dedicate

Per definizione, le **memorie dedicate** sono memorie progettate specificamente per un particolare produttore o modello di computer. Per esempio, il modulo dedicato con la sigla KCN-IB150/16 è utilizzato sui notebook Canon modello INNOVA.



Le dimensioni della KCN-IB150/16 sono estremamente piccole e permettono di essere installate in punti in cui c'è poco spazio disponibile.

La KCN-IB150/16 è solo uno dei molti esempi di memoria dedicata. Kingston produce molti altri moduli dedicati, incluse molte credit card e DIMM. Come menzionato precedentemente, il termine “dedicato” non si applica soltanto ad un determinato tipo di memoria, ma esso significa che l'espansione di memoria è installabile soltanto su un certo tipo di computer. Ricordiamoci che un modulo di memoria non deve obbligatoriamente avere un determinato standard fisico per essere definita “memoria dedicata”. La Kingston vende versioni dedicate di SIMM, DIMM e SODIMM. Infatti la memoria DIMM, presa come esempio nel paragrafo riguardante queste memorie, è una memoria dedicata.

CONTROLLO DELL'INTEGRITÀ DEI DATI DELLA MEMORIA

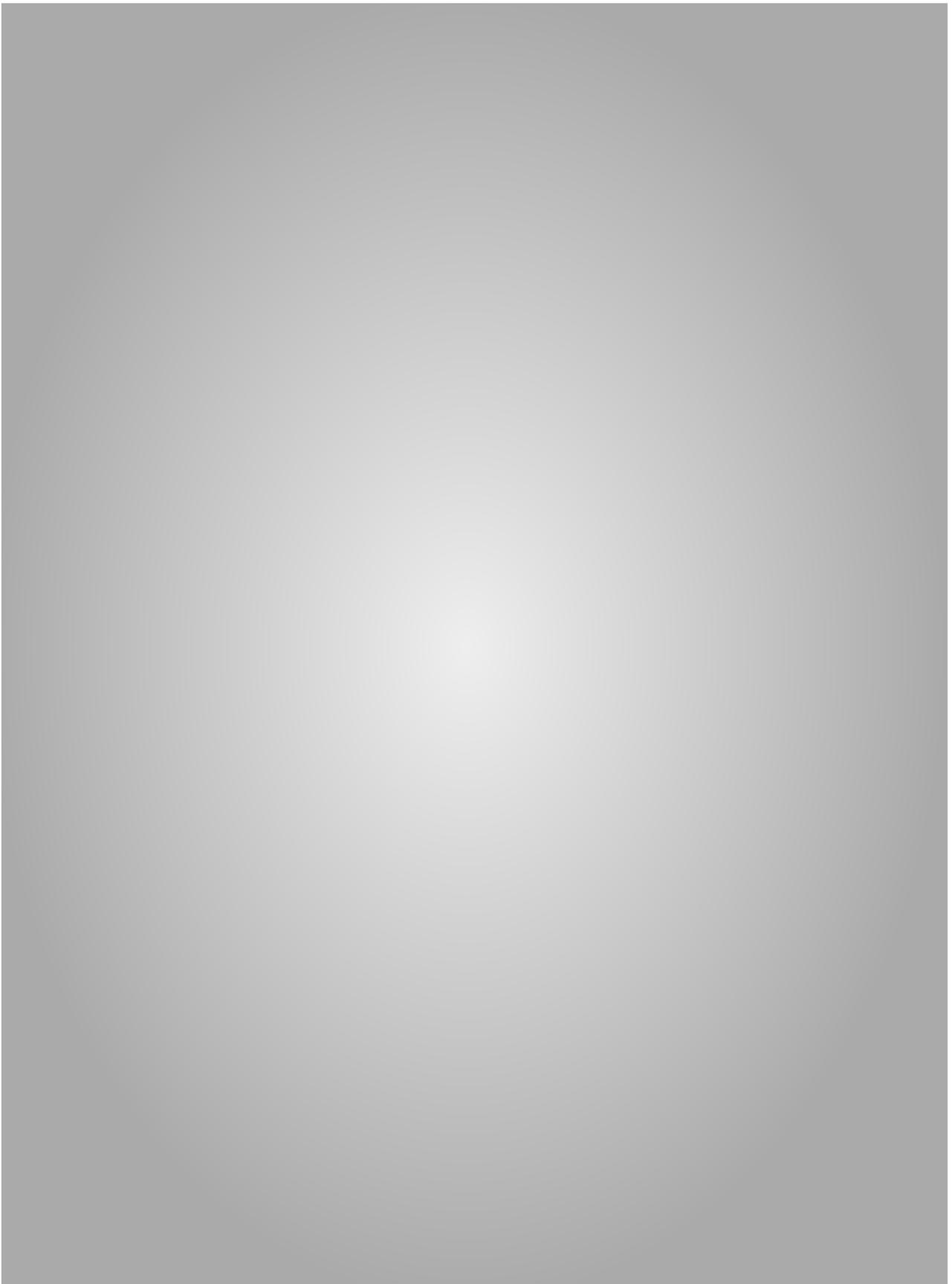
CENNI SUL CONTROLLO DELLA MEMORIA

IL CONTROLLO DI PARITÀ

ALCUNI CONSIGLI PER EVITARE LA "FALSA PARITÀ"

IL CODICE DI CORREZIONE DEGLI ERRORI (ECC)

CHE TIPO DI SIMM VIENE USATA NELLA CONFIGURAZIONE ECC?



Controllo dell'integrità dei dati della memoria

37

La sicurezza dell'integrità delle informazioni in memoria è un importante aspetto nella progettazione della memoria stessa. Attualmente, i principali metodi per assicurarsi l'integrità dei dati immagazzinati nella memoria sono due:

- Il **controllo della parità** è il più comune dei metodi usati fino ad oggi. Questo processo aggiunge un bit ad ogni 8 bit (1 byte) di dati.
- Il **codice di correzione d'errore (ECC)** è il metodo più efficace di controllo dell'integrità dei dati, ed è capace di trovare e correggere errori di un singolo bit.

A causa della forte concorrenza, sta diventando sempre più comune tra i produttori di personal computer non utilizzare il controllo dei dati. Stanno eliminando la necessità di costose memorie con controllo di parità per abbassare i prezzi dei propri computer. (Questa tendenza è compensata dall'accresciuta qualità dei componenti delle memorie, che sono resi disponibili da alcuni produttori, e di conseguenza si ha una minore frequenza di errori).

Cenni sul controllo della memoria

Il **controllo della memoria** è una componente essenziale in qualunque computer. In poche parole, la sua funzione è quella di controllo del movimento dei dati entranti e uscenti dalla memoria. Il controllo della memoria determina che tipo di controllo della parità, se esiste, può essere gestito. Con metodi come il controllo della parità e il codice di correzione d'errore (ECC), il controllo della memoria gioca un ruolo attivo nel processo.

La decisione sul controllo dell'integrità dei dati deve essere presa nel momento in cui si acquista un computer. Se il computer deve svolgere compiti molto importanti—come nel caso di un server per esempio—allora un computer con controllo della memoria di tipo ECC è una scelta appropriata. La maggior parte dei computer progettati come server di alto livello gestiscono la modalità ECC. La maggior parte dei computer progettati per un utilizzo nel campo commerciale e all'interno di enti governativi gestiscono il controllo di parità. Molti dei computer progettati per un utilizzo domestico o per piccole applicazioni commerciali gestiscono memorie senza controllo di parità.

La parità.

Quando si utilizza il controllo di parità in un sistema computerizzato, un bit di parità è memorizzato assieme ad ogni blocco di dati formato da 8 bit (1 byte). I due tipi di protocolli di parità—**parità dispari** e **parità pari**—funzionano in modo simile. La tabella seguente mostra come funzionano i controlli di parità pari e dispari. Questi processi sono identici ma con caratteristiche opposte.

	PARITÀ DISPARI	PARITÀ PARI
Fase 1	<p>Il bit di parità avrà valore 1 (o in altre parole si troverà nello stato "on") se il suo corrispondente byte d'informazione contiene un numero pari di 1.</p> <p>Se il byte contiene un numero dispari di "1", il bit di parità è 0 (o in altre parole si troverà nello stato "off").</p>	<p>Il bit di parità avrà valore "1" se il suo corrispondente byte di dati contiene un numero dispari di "1".</p> <p>Il bit di parità avrà valore "0" se il byte contiene un numero pari di "1".</p>
Fase 2	Il bit di parità e i corrispondenti 8 bit di dati sono scritti nella DRAM.	Vedi il riquadro di fianco.
Fase 3	<p>Alcuni istanti prima che i dati vengano trasferiti alla CPU sono intercettati dal circuito di parità.</p> <p>Se il circuito di parità vede un numero dispari di "1", i dati sono considerati validi. Il bit di parità viene ignorato e gli 8 bit validi trasferiti alla CPU.</p> <p>Se il circuito di parità vede un numero pari di "1", l'informazione è considerata non valida e si genera un errore di parità.</p>	<p>Vedi il riquadro di fianco.</p> <p>L'informazione è considerata valida se il circuito di parità intercetta un numero pari di "1".</p> <p>L'informazione non è valida se il circuito di parità intercetta un numero dispari di "1".</p>

Il metodo della parità ha però i propri limiti. Per esempio, il circuito di controllo della parità può intercettare un errore, ma non può eseguire nessuna correzione. Questo a motivo del fatto che il circuito di parità non può determinare quali degli otto bit non sono validi. Inoltre, se più bit non sono validi, il circuito di parità non determinerà il problema se gli errori collimano con le condizioni di parità pari o dispari che il circuito sta controllando. Per esempio, se uno "0" valido diventa un "1" invalido e viceversa, i due bit si annullano reciprocamente e il circuito di parità non vede l'errore risultante. Fortunatamente, le possibilità che ciò accada sono estremamente remote. 39

Alcuni consigli per evitare la "falsa parità"

Con la normale parità, quando 8 bit d'informazione sono scritte sulla DRAM, un corrispondente bit di parità è contemporaneamente inserito. Il valore del bit di parità (che può essere sia "1" che "0") è determinato nel momento in cui il bit è memorizzato nella DRAM, ed è calcolato in base al numero pari o dispari di "1". Alcuni produttori, poco seri, usano un metodo più economico che consiste in un chip che simula il controllo di parità. Questo chip semplicemente genera un "1" o uno "0" nel momento in cui l'informazione è spedita alla CPU in modo da soddisfare il controllo della memoria. (Per esempio, se il computer utilizza la parità dispari, il chip di falsa parità genera un "1" quando un byte di dati contenente un numero pari di "1" è spedito alla CPU. Se il byte contiene un numero dispari di "1", il chip di parità genererà uno "0"). Sfortunatamente il chip dà un segnale di "OK" in qualunque caso. In questo modo, inganna il computer facendogli pensare che si sta realmente svolgendo il controllo di parità quando al contrario esso non funziona. Il falso controllo di parità non può determinare un bit d'informazione non valido.

Il codice di correzione d'errore (ECC)

Il codice di correzione d'errore è usato principalmente nei computer ad alto livello e nei server. La differenza sostanziale tra ECC e controllo di parità è che l'ECC è capace di determinare e correggere gli errori di un bit. Con l'ECC, la correzione di un errore solitamente avviene senza che l'utente si accorga della presenza dell'errore stesso. A seconda del tipo di controllo di memoria che il proprio computer adopera, il codice di correzione d'errore può anche determinare errori di 2, 3 o 4 bit, che raramente si verificano. Comunque, mentre l'ECC può determinare questi errori multipli, esso può solamente correggere errori di un bit. Nel caso di più bit invalidi, il codice di correzione d'errore segnala un errore di parità.

Utilizzando uno speciale algoritmo (sequenza matematica) e lavorando congiuntamente al controllo di memoria, il circuito ECC inserisce i bit della correzione d'errore ai dati, e assieme vengono memorizzati in memoria. Quando i dati vengono richiesti, il controllo di memoria decodifica i bit di correzione e determina se uno o più bit sono stati invalidati. Se c'è un errore di un singolo bit, il circuito ECC corregge il bit. Come menzionato, nel raro caso di un errore di più bit, il circuito ECC segnala un errore di parità.

Che tipo di SIMM viene usata nella configurazione ECC? 41

Nell'osservare una SIMM a 72 contatti a 39 bit (solitamente indicata con la dicitura x39) oppure a 40 (x40), si può essere certi che la SIMM è progettata esclusivamente per la modalità ECC. Comunque, alcuni PC di alto livello e molti server utilizzano coppie di SIMM a 36 bit, per il controllo in modalità ECC. Due SIMM a 36 bit forniscono complessivamente 72 bit; 64 bit sono utilizzati per l'informazione e 8 bit per il codice di correzione di errore. Questo può creare confusione dato che quando questi stessi moduli a 36 bit sono utilizzati in altre configurazioni, sono semplici moduli di memoria con parità. Questo sottolinea il fatto che pur eseguendo o no il controllo di parità o il codice di correzione d'errore, molto dipende dal controllo di memoria. Il modulo di memoria provvede i bit necessari, ma è il controllo di memoria che decide quali saranno usati. Generalmente, per fare in modo che si possa utilizzare la memoria ECC, il proprio computer deve includere un controllo di memoria progettato per trarre vantaggio dall'uso della tecnologia ECC.

Esiste una nuova tecnologia chiamata **ECC su SIMM**, o **EOS**, che offre le prestazioni ECC su sistemi progettati per il controllo di parità. Comunque, questa tecnologia è piuttosto costosa. In aggiunta, la sua applicazione è probabile che rimanga limitata per il semplice fatto che la maggioranza delle persone che desidera l'ECC sul proprio sistema, lo decide prima dell'acquisto di un computer in modo da poter usufruire di questa tecnologia con una spesa inferiore rispetto al caso dei moduli EOS.

APPROFONDIMENTO SULLE TECNOLOGIE UTILIZZATE NEL CAMPO DELLE MEMORIE

CLASSIFICAZIONE DEI MODULI SIMM

REFRESH

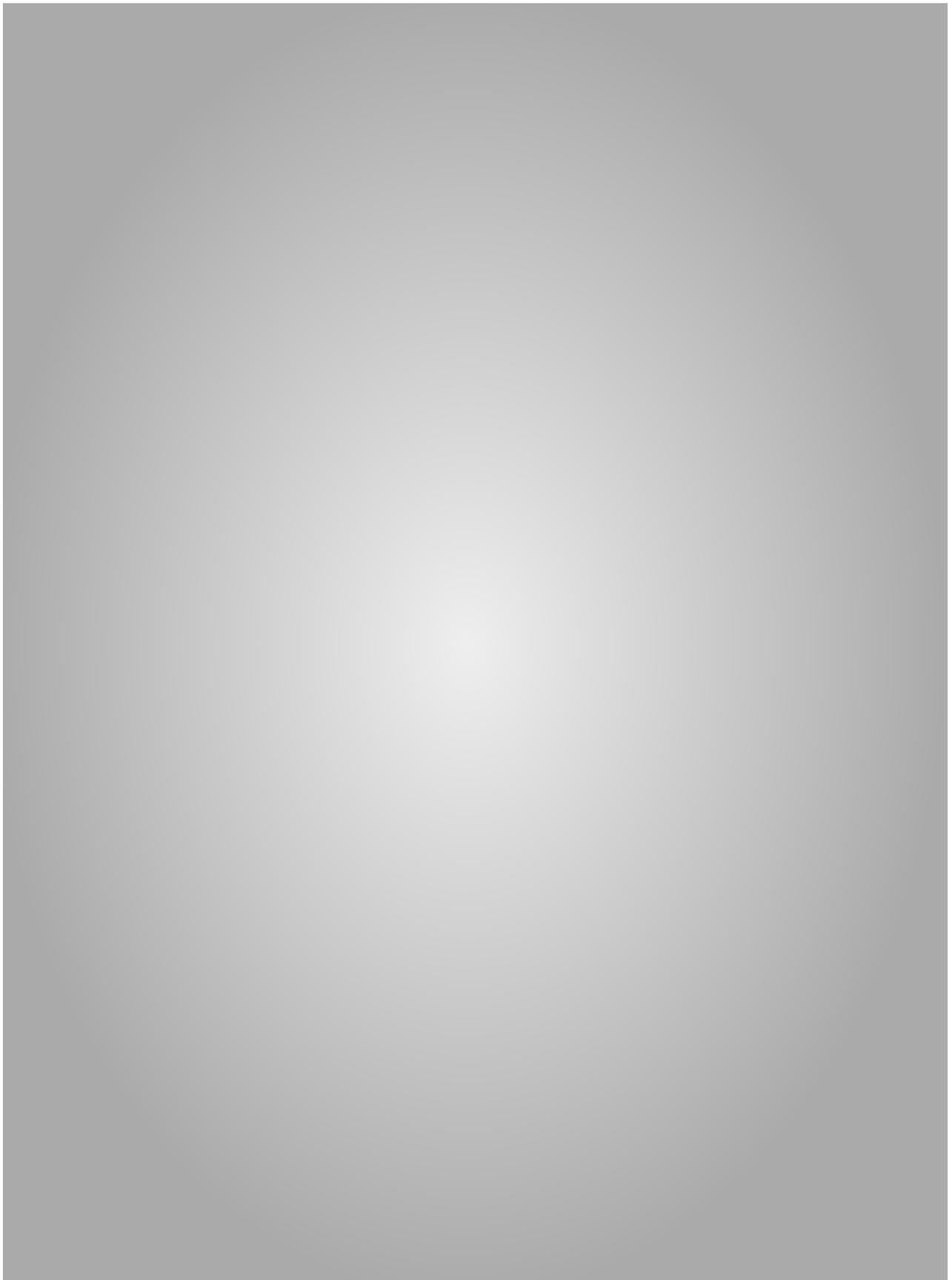
TECNOLOGIA DA 3,3 VOLT E 5 VOLT A CONFRONTO

MODULI COMPOSTI E NON COMPOSTI

MEMORIE EDO

DRAM SINCRONE

MEMORIA CACHE



Approfondimento sulle tecnologie

45

I chip di tipo DRAM sono principalmente tre: **DIP (Dual In-line Package)**, **SOJ (Small Outline Package)**, e **TSOP (Thin, Small Outline Package)**. Ciascuno è progettato per determinati tipi di applicazioni.

Circuito integrato di tipo DIP



Il formato DIP era molto popolare fintantochè la memoria veniva installata direttamente sulla scheda madre del sistema. I chip di questo tipo sono componenti con reofori che vengono infilati in fori sul circuito stampato. Essi possono essere saldati oppure montati su zoccoli.

Circuito integrato di tipo SOJ



SOJ e TSOP sono componenti installabili sulla superficie del circuito stampato. TSOP e SOJ hanno guadagnato un posto preminente con l'avvento delle SIMM. Dei due, il formato SOJ è di gran lunga il più popolare.

Circuito integrato di tipo TSOP



Classificazione dei moduli SIMM

Le memorie SIMM, proprio come le DRAM che le compongono, sono classificate in termini di “profondità” e “banda passante”, parametri che indicano la capacità delle SIMM e la possibilità di gestire il controllo di parità. Qui di seguito vengono illustrati alcuni esempi delle popolari SIMM a 30 e 72 contatti. Osservate come le SIMM con controllo di parità siano distinte dalla presenza del codice “x9” (leggi “per nove”) o “x36” (leggi “per trentasei”).

Notate che le SIMM con parità sono distinte dalla specifica di formato “x9” o “x36”. Questo a motivo del fatto che memoria con parità aggiunge un bit di parità ad ogni 8 bit d’informazione. Così le SIMM a 30 contatti provvedono 8 bit d’informazione per ciclo, più un bit di parità, per un totale di 9 bit. Le SIMM a 72 contatti forniscono dati formati da 32 bit per ogni ciclo, più quattro di parità, per un totale di 36 bit.

TIPO DI SIMM	FORMATO DELLA SIMM	CAPACITÀ DELLA SIMM
30 contatti	256K x 8	256KB
	1M x 8	1MB
	4M x 8	4MB
	256K x 9 (con parità)	256KB
	1M x 9 (con parità)	1MB
	4M x 9 (con parità)	4MB
72 contatti	256K X 32	1MB
	1M X 32	4MB
	2M X 32	8MB
	4M X 32	16MB
	8M X 32	32MB
	256K X 36 (con parità)	1MB
	1M X 36 (con parità)	4MB
	2M X 36 (con parità)	8MB
	4M X 36 (con parità)	16MB
	8M X 36 (con parità)	32MB

Refresh

47

Un modulo di memoria è composto da celle elettroniche. Il processo di “refresh” rigenera queste celle, le quali sono disposte sul chip in file. Il “refresh rate” (velocità di rigenerazione) si riferisce al numero di file che devono essere rigenerate.

Due comuni livelli di “refresh rate” sono 2K (leggi “due Kilo”) e 4K. I componenti a 2K sono capaci di rigenerare più celle per volta ed essi completano il processo più velocemente; comunque, i componenti a 2K dissipano più energia che componenti a 4K.

Altri componenti di tipo DRAM sono progettati con un processo particolare e sono caratterizzate da una tecnologia di autorigenerazione, la quale abilita i componenti a rigenerarsi per conto proprio, indipendentemente dalla CPU o dal refresh del circuito esterno. Questo tipo di tecnologia, la quale è integrata sul chip della DRAM, riduce fortemente il consumo energetico. È comunemente usata nei notebook e laptop.

Tecnologia a 3,3 volt e 5 volt a confronto.

I componenti della memoria del computer operano a 3,3 volt oppure a 5 volt. Fino a poco tempo fa, i 5 volt erano lo standard industriale. Produrre circuiti integrati (IC) più veloci richiede una ridotta geometria delle celle, e cioè una riduzione delle dimensioni degli elementi di base. Quanto più si riducono i componenti, tanto più le dimensioni delle celle e dei circuiti della memoria divengono sempre più piccole e i componenti più sensibili. Come risultato, questi componenti non possono resistere alla tensione di 5 volt. Inoltre componenti a 3,3 volt possono lavorare più velocemente, utilizzando meno energia.

Moduli composti e non composti

I termini **composto** e **non composto** si riferiscono al numero di chip utilizzati su un dato modulo. Nel secondo caso i moduli hanno un minor numero di chip. Affinchè un modulo funzioni con un minor numero di chip, questi dovranno essere costituiti da un alto numero di componenti interni, in modo da provvedere la stessa capacità. Questa tabella riassume le differenze principali tra moduli composti e non composti.

MODULI NON COMPOSTI	MODULI COMPOSTI
Tecnologie più recenti a 16 Mbit	Tecnologie più vecchie a 4 Mbit
Si ottiene una determinata capacità di memoria con un minor numero di chip	Richiede più chip per ottenere una determinata capacità di memoria

Memorie EDO

La memoria EDO (Extended Data Out); su sistemi progettati per gestire tale tipo di memoria, essa permette alla CPU di accedere alla memoria dal 10 al 15% più velocemente rispetto ai chip funzionanti in **modalità fast-page**.

DRAM sincrona

La DRAM sincrona sfrutta una nuova tecnologia che utilizza un clock per sincronizzare il segnale d'ingresso e di uscita di un chip di memoria. Questo clock è legato a quello della CPU, in modo che essi siano sincronizzati. Le DRAM sincrone risparmiano tempo nell'eseguire i comandi e nel trasmettere i dati, e quindi aumentano, complessivamente, le prestazioni del computer.

DDR o SDRAM II

DDR (Double Data Rate) è una versione evoluta di SDRAM che esegue le operazioni di lettura delle colonne sincronizzandosi su entrambi i fronti del segnale di clock del processore, salita e discesa anziché sul solo fronte di salita come nelle SDRAM, raddoppiando di conseguenza la velocità di trasferimento dei dati.

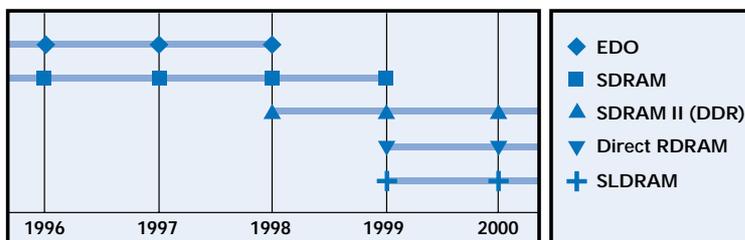
RDRAM (Rambus DRAM)

RDRAM è un'architettura di memoria che prende il nome dalla società che l'ha sviluppata: Rambus Inc. La RDRAM trasmette i dati su un canale proprietario dotato di un'elevata banda passante (sino a 500 MHz) risultando nella velocità di trasferimento dei dati fino a dieci volte più veloce di una convenzionale DRAM. Per il 1999 è prevista l'apparizione dei primi PC con la tecnologia Rambus per la memoria principale.

SLDRAM (Synclink DRAM)

SLDRAM è il maggiore competitore tecnologico della RDRAM. Sviluppata da un consorzio di produttori di chip, SLDRAM estende a sedici banchi la precedente architettura a quattro banchi della DRAM. Per migliorare le prestazioni è stato inoltre studiato un nuovo sistema di interfaccia, affiancato da una logica di controllo di nuova concezione.

Il grafico sottostante mostra approssimativamente i tempi per l'approdo nei PC delle emergenti tecnologie per la memoria di sistema.



Source: Toshiba, Intel, and Rambus

Memoria cache

La **memoria cache** è una speciale memoria ad alta velocità, progettata per accelerare l'elaborazione, da parte della CPU, delle istruzioni di memoria. La CPU può accedere alle istruzioni e alle informazioni conservate nella memoria cache più velocemente rispetto a quelle conservate nella memoria RAM principale. Per esempio, su una tipica scheda madre a 100 Mhz, la CPU impiega 180 **nanosecondi** per ottenere le informazioni dalla memoria principale, contro gli appena 45 nanosecondi della memoria cache. Quindi, aumentando la quantità d'istruzioni e dati a cui la CPU può accedere direttamente dalla memoria cache, si aumenterà di conseguenza la velocità del computer.

La memoria cache è suddivisa in due modelli: cache primaria (conosciuta anche con il nome di cache a Livello 1 [L1]) e cache secondaria (conosciuta anche con il nome di cache a livello 2 [L2]). La cache può anche essere interna o esterna. Si definisce interna la cache integrata sulla CPU del computer, ed esterna quella ubicata fuori dalla CPU.

La cache primaria è la cache situata più vicino alla CPU. Solitamente la memoria cache primaria è interna alla CPU, mentre quella secondaria è esterna. Alcuni dei modelli più vecchi di PC hanno CPU che non hanno cache interna. In questi casi la cache esterna, se presente, sarebbe in realtà, la cache primaria (L1).

Precedentemente abbiamo usato l'analogia con una scrivania e un archivio di documenti per comprendere la differenza tra la memoria principale e il disco fisso di un computer. Se la memoria RAM è paragonabile al tavolo di lavoro sul quale si trovano i documenti a cui si sta lavorando, quindi, l'accesso ad essi è molto veloce, la memoria cache può essere paragonata a una bacheca con i documenti che si consultano più frequentemente. Quando si ha bisogno delle informazioni affisse sulla bacheca, si può velocemente dare un'occhiata, ed eccole lì, pronte per essere usate.



La memoria cache è come una bacheca che facilita e velocizza le operazioni svolte da chi opera alla scrivania.

La memoria è come un tavolo da lavoro che rende il lavoro, che bisogna svolgere immediatamente, molto più accessibile.

Si può inoltre paragonare la memoria cache alla cintura degli attrezzi di un lavoratore, la quale contiene gli utensili e i componenti che più spesso vengono utilizzati. In questa analogia, la memoria principale, è simile a un scatola degli attrezzi e il disco fisso a un furgoncino o un'officina.

Il "cervello" della memoria cache è chiamato controllo della memoria cache. Quando il controllo richiama un'istruzione dalla memoria principale, esso richiede anche alcune delle istruzioni successive. Questo perchè c'è un'alta probabilità che le istruzioni adiacenti siano anch'esse necessarie. Ciò incrementa la possibilità che la CPU trovi le istruzioni di cui necessita nella memoria cache, e di conseguenza il computer potrà funzionare più velocemente.

IL MERCATO DELLE MEMORIE

II PRODUTTORI DI DRAM

COME È VENDUTA LA MEMORIA

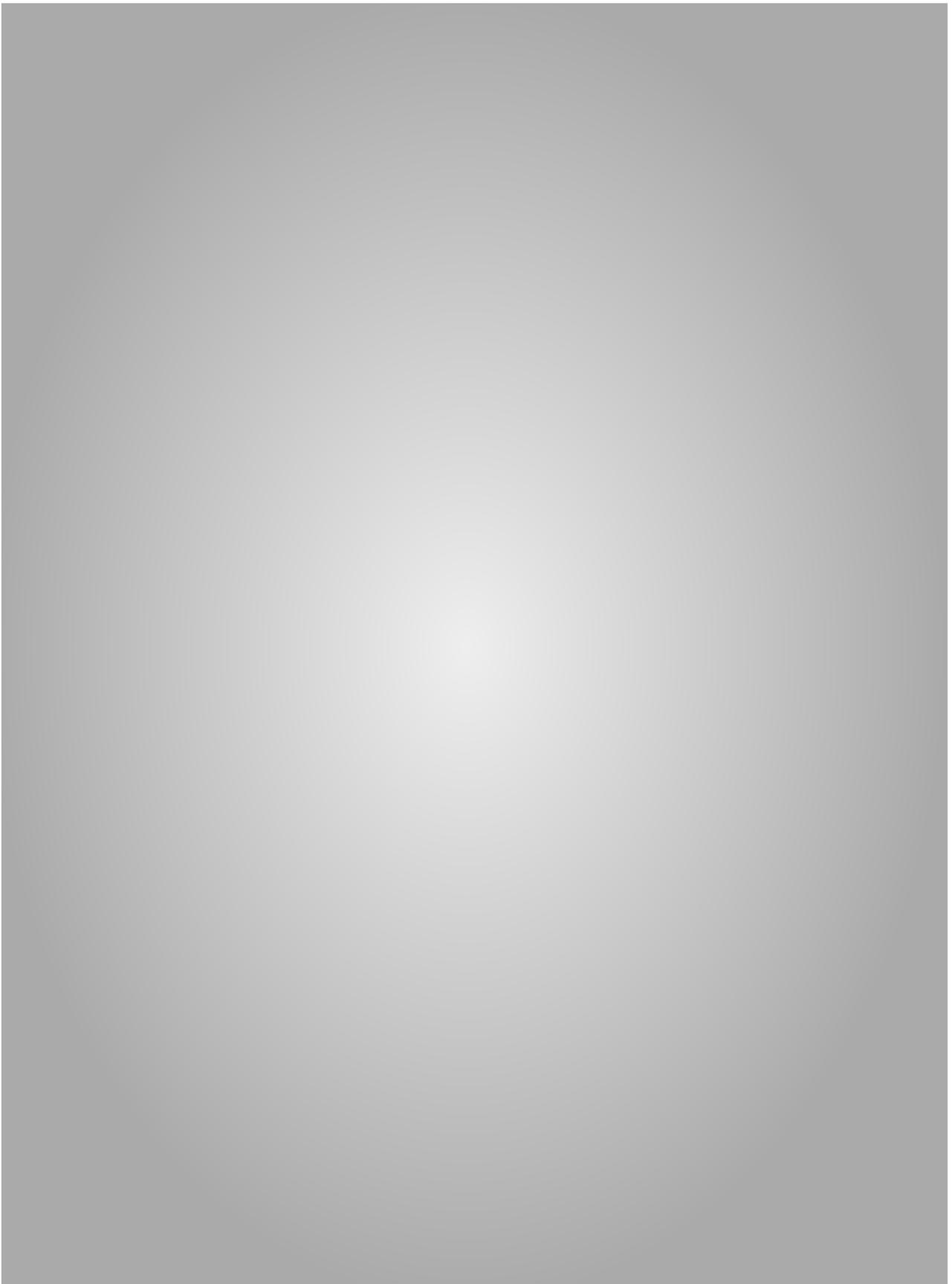
IL MERCATO DEI BROKER

IL MERCATO PARALLELO

I MOTIVI DELLA CRESCENTE RICHIESTA DI MEMORIE

SCEGLIERE MEMORIA DI ALTA QUALITÀ

I PRODUTTORI DI DRAM ED ALCUNI ESEMPI DI CODICI ORIGINALI



Il mercato delle memorie

55

Mentre nei precedenti capitoli di questa guida abbiamo esaminato come funziona la memoria, questo capitolo è dedicato a descrivere gli aspetti commerciali del mercato delle memorie.

I produttori di DRAM

Come abbiamo menzionato, i componenti più importanti dei moduli di memoria sono i chip. La qualità delle DRAM utilizzate determinano la complessiva affidabilità del modulo.

I grandi impianti di produzione di DRAM sono molto costosi, (circa 2 miliardi di dollari per un impianto e può richiedere fino a due anni di tempo per essere costruito. Decidere di costruire un impianto che produca DRAM richiede un'attenta considerazione. Per giustificare una tale decisione, una compagnia deve essere capace di predire la domanda per un determinato prodotto con due anni di anticipo e vendere DRAM per un tempo sufficientemente lungo, ed a un prezzo sufficientemente alto, per coprire l'investimento e creare un profitto.

Inoltre, bisogna considerare la rapida evoluzione tecnologica; la tecnologia dei computer avanza così rapidamente che, quando un'azienda ha finito di costruire un impianto per produrre un particolare tipo di DRAM, il tipo di tecnologia e la relativa domanda potrebbero essere ormai cessate. In aggiunta, se c'è un'eccedenza di chip sul mercato e il prezzo scende, una compagnia potrebbe non essere capace di coprire le spese di costruzione degli impianti, e quindi non trarne nessun profitto.

Dato il grande investimento e i rischi relativi alla produzione di DRAM, i produttori sono spesso grandi e potenti compagnie. Molte di queste sono compagnie in parte finanziate da enti governativi o da altre grandi imprese, (come per esempio: Hitachi, Micron, Samsung, Intel e così via), col fine da raccogliere il capitale richiesto.

Come è venduta la memoria

Una volta che gli impianti produttivi sono stati costruiti, i produttori di DRAM devono produrre e vendere un numero estremamente alto di chip in modo da trarre profitto dall'investimento. L'80% della produzione di DRAM è venduto alle compagnie che comprano in quantità che vanno da 5.000 a 120.000 unità con contratti a lungo termine. La durata del contratto può variare da 3 mesi a un anno, e durante questo periodo la quantità acquistata e il prezzo sono garantiti. Questo sistema protegge i produttori di chip da fluttuazioni sul mercato delle DRAM e assicura un regolare profitto. I produttori tendono a limitare i loro contratti di vendita alle compagnie ben affermate, con le quali hanno stabilito una durevole relazione commerciale. Le aziende produttrici vendono il rimanente 20% di DRAM—cioè quelle non coperte da contratti di vendita—a compagnie utilizzatrici più piccole attraverso un canale di distribuzione. Tutto ciò per proteggere i produttori stessi da oscillazioni del prezzo e assicurare l'equilibrio economico.

Il mercato dei broker

In molti casi, una compagnia, che acquista componenti per mezzo di un contratto, finisce col dover far fronte allo smaltimento di eventuali giacenze. Quando questo accade, l'azienda vende il materiale in esubero a degli agenti specializzati (broker), che acquistano e vendono componenti per memorie nello stesso modo in cui un agente di borsa compra e vende titoli. Questi agenti hanno solitamente canali di vendita in numerose nazioni, e acquistano da chi offre loro il prezzo più basso e vendono a chiunque e disposto a pagare il prezzo più alto. Dato che il mercato delle memorie oscilla quotidianamente, i componenti di memoria possono passare attraverso le mani di numerosi agenti prima di essere installate su un computer.

Il mercato parallelo

57

Il mercato parallelo è simile al mercato dei broker; infatti, i termini possono essere intercambiabili. Il primo attributo distintivo del mercato parallelo è che il venditore non è autorizzato dal produttore originale. Per esempio, se acquistate memorie Kingston attraverso un rivenditore non autorizzato, i vostri acquisti provengono dal mercato parallelo. In tale caso, potete essere certi che la memoria è passata attraverso le mani di un agente non autorizzato almeno una volta da quando è stata acquistata dal canale di distribuzione ufficiale.

I motivi della crescente richiesta di memorie

Come avete potuto notare, il mercato delle memorie è governato dalla classica legge di equilibrio tra domanda e offerta. I fattori che danno luogo alla domanda per memorie includono:

- Lo sviluppo di applicazioni software e sistemi operativi dalle alte prestazioni, come per esempio Windows®NT e OS/2®.
- Un accresciuto fabbisogno di memoria installabile su svariati prodotti, come per esempio: videogames, automobili, e telefoni cellulari;
- Accresciute prestazioni dei pacchetti applicativi inerenti il campo della multimedialità, della cinematografia, delle video conferenze;
- Un aumento sia nel numero dei PC venduti, sia un adeguamento delle configurazioni di memoria standard sul parco installato;
 - Nel 1996, le vendite di PC a livello mondiale sono salite del 19%, fino a raggiungere i 70 milioni di sistemi venduti; le previsioni per il 2000 sono di oltre 120 milioni.;
 - Precedentemente, le configurazioni standard variavano da 1 a 4 MB di memoria; attualmente, la maggior parte dei nuovi sistemi hanno un minimo di 16-32 MB e richiedono un'espansione fino a 64 MB per utilizzare le nuove applicazioni software;

- La recente introduzione di Microsoft Windows® 98 ed NT;
 - Studi svolti dopo l'introduzione di Windows 98 mostrano che sono necessari almeno 32 MB di memoria RAM per utilizzare appieno il sistema
 - Con le vendite di Windows NT in aumento, Microsoft prevede che entro i prossimi dodici mesi il 10-15 per cento dei computer venduti avrà installato questo sistema operativo.
 - La futura predominanza dei sistemi operativi e delle applicazioni a 32 bit comporterà un aumento dei requisiti di memoria di sistema. La quantità minima iniziale sarà di 32 MByte o 64 MByte.
 - La Microsoft stima che nei prossimi 12 mesi il 70-80% di tutti i nuovi sistemi saranno introdotti sul mercato con Windows NT già installato
 - Nel caso di grandi società, il passaggio a Windows 98 seguirà in un periodo che va da 6 a 9 mesi dopo il lancio del nuovo sistema operativo.

Come menzionato all'inizio di questa guida, lo sviluppo di applicazioni software e dei sistemi operativi continuerà ad accrescere il fabbisogno di memoria aggiuntiva. Infine, chi si occupa dello sviluppo software è trascinato dalle prospettive del mercato. Contemporaneamente all'evolversi del mondo dei computer, le aspettative della gente, al riguardo delle possibilità d'impiego del proprio PC, aumentano rapidamente. I programmatori devono, quindi, rispondere a tali richieste creando applicazioni software e sistemi operativi con maggiori capacità. Tutto ciò comporta un maggiore fabbisogno di memoria. Le previsioni indicano che tale tendenza si prolungherà nel tempo.

Come scegliere memoria di alta qualità

Quando la domanda di DRAM supera l'offerta (come spesso accade), alcune aziende non riescono a soddisfare tutte le richieste. A questo punto, gli acquirenti si rivolgono al mercato parallelo o al mercato dei broker per trovare memoria aggiuntiva. Non essendoci modo di conoscere quanti passaggi ha subito la memoria acquistata, è, quindi, difficile valutare la sua qualità e affidabilità.

Qui di seguito riportiamo due suggerimenti su come valutare la bontà delle memorie al momento dell'acquisto: 59

Innanzitutto, osservate i chip sul modulo di memoria per verificare se sono stati prodotti da una delle maggiori aziende. La tabella sottostante riporta alcuni dei produttori mondiali più importanti e i relativi codici e marchi che essi usano.

Secondo, osservate i codici impressi sulle DRAM del modulo di memoria. La maggior parte dei produttori riportano la data di fabbricazione sui chip. Per esempio, un chip della Toshiba prodotto durante la nona settimana del 1997 ha il seguente codice: 9709. I chip che hanno più di due anni di vita hanno, probabilmente, subito svariati passaggi prima di giungere a voi.

Produttori di DRAM e relativi codici d'identificazione

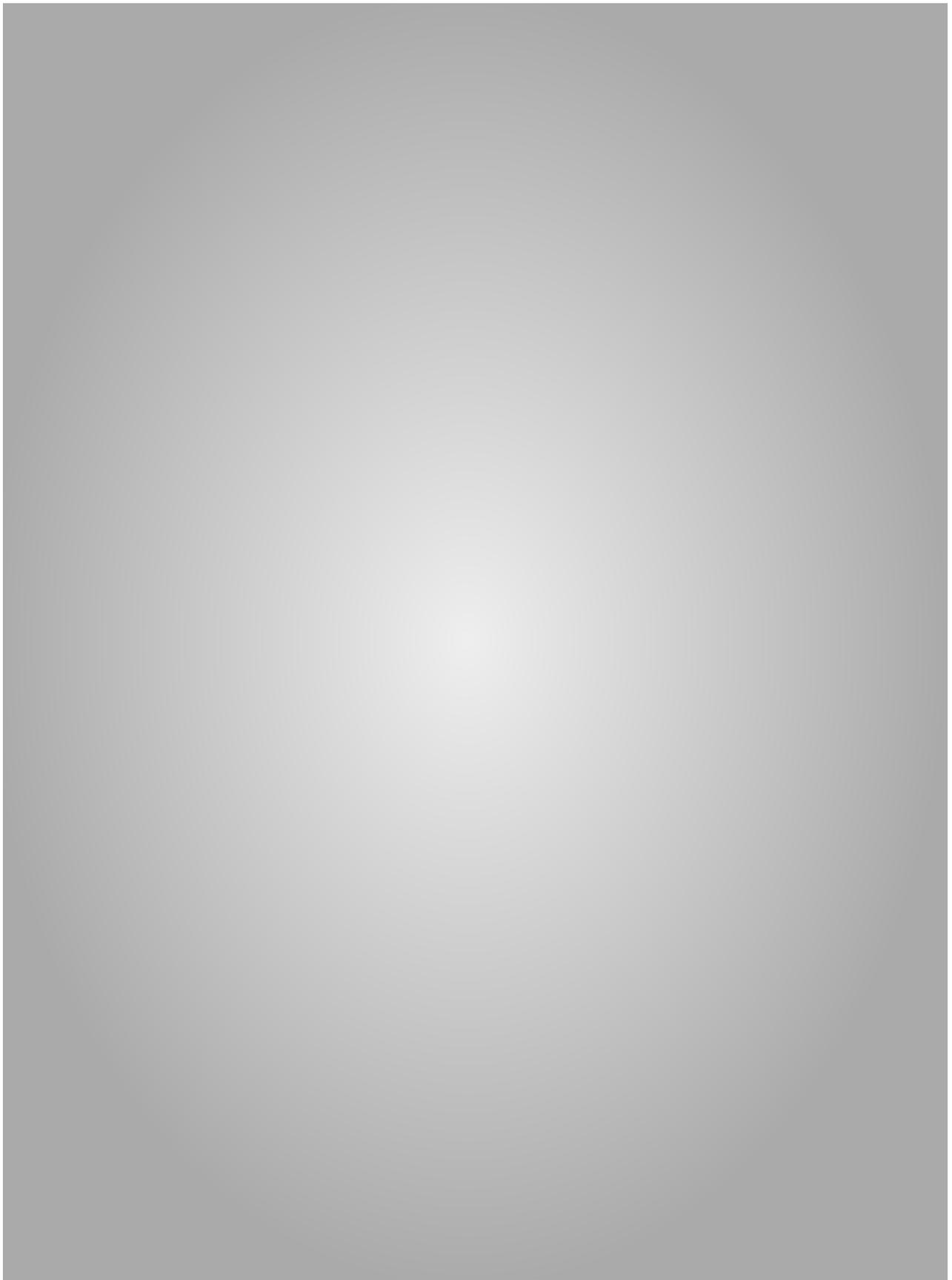
PRODUTTORE	ESEMPIO DI CODICE
Fujitsu	MB 814400-80L  9445 T14
Hitachi	 KOREA A107 9516 FFF HM5116100AS7
Micron	9512 C USA M14C4007JDJ -6
Mitsubishi	 M5M44100AJ 222SB29-7
Motorola	MCMSL4800AJ70  TQQKX9236
NEC	NEC JAPAN D4216160G5 -70-7JF 9436LY200
Samsung	SEC KOREA 522Y KM44C4100AK-6
Toshiba	TOSHIBA TC514100AFTL- 70 JAPAN 9409HCK

INFORMAZIONI SU KINGSTON

GLI OBIETTIVI

I VALORI

COME CONTATTARE LA KINGSTON



Gli obiettivi

63



I valori

Il **rispetto** reciproco nei diversi ambienti culturali.

Lealtà nei confronti dei nostri collaboratori.

Flessibilità e adattabilità nel rispondere ai bisogni dei nostri clienti.

Investire nei nostri dipendenti per continuare a migliorare le nostre più importanti risorse.

Svolgere con gioia il proprio incarico in un ambiente amichevole.

Come contattare la Kingston

Ci sono molti modi per contattare la Kingston:

Internet

Con la sua interfaccia grafica, il sito della Kingston sulla rete internet è la fonte di consultazione più interessante e semplice da utilizzare tra quelle a vostra disposizione. Con alcuni comandi, impartiti con il vostro mouse, potete ottenere informazioni sugli upgrade di memoria, sul software utilizzato con i prodotti della Kingston, informazioni tecniche, novità e aggiornamenti.

www.kingston.com

Naturalmente, potete contattarci usando i seguenti numeri gratuiti:

Numeri verdi:

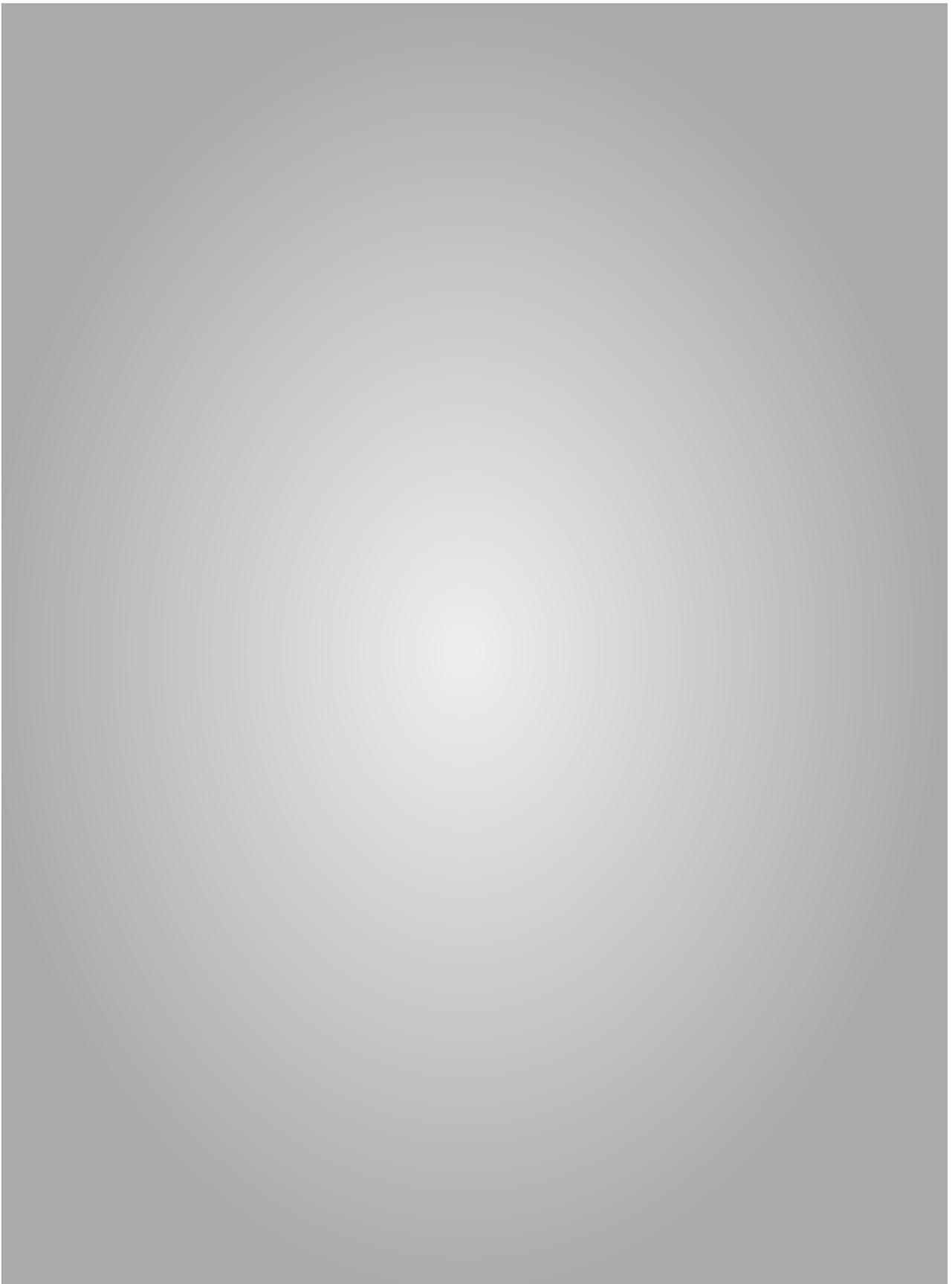
Tel. : 1677 90094

Fax : 1677 80507

oppure via E-mail:

infoitalia@kingston.com

GLOSSARIO



ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*) Un metodo di codifica del testo in valori binari. Il sistema ASCII utilizza 256 combinazioni di numeri binari ad otto bit per creare ogni possibile simbolo della tastiera. 67

Alloggiamento SIMM (*SIMM socket*) Connettore montato sulla scheda madre predisposto per alloggiare una singola SIMM.

Banco di memoria È un'unità logica di memoria del computer, la cui capacità è determinata dalla CPU del computer stesso. Per esempio, una CPU a 32 bit richiede un banco di memoria che provveda 32 bit di dati per volta.

Banda passante Una misura che indica la quantità d'informazione che può fluire attraverso un canale di comunicazione (bus di sistema, linea telefonica). Viene espressa bit per secondo (bps) o in numero di cicli per secondo (Hertz).

Bit L'unità più piccola d'informazione in un processo computerizzato. Un bit può assumere soltanto i seguenti valori: 1 o 0.

Bus L'autostrada principale di comunicazione di una scheda madre per PC. Normalmente consiste di una serie di tracce parallele che collegano la CPU, la memoria di sistema, i dispositivi di Input e Output e le periferiche.

Byte Unità d'informazione formata da 8 bit. Il byte è l'unità fondamentale dell'elaborazione del computer; quasi tutte le grandezze che esprimono le prestazioni del computer sono misurate in byte o suoi multipli (come per esempio il Kilobyte e il Megabyte).

Ciclo del bus Singola transizione tra la memoria del sistema e la CPU.

Codice binario Un metodo di codifica dei numeri in una serie di bit. Il sistema di numerazione binario, chiamato anche sistema a base 2, utilizza combinazioni di sole due cifre: 1 e 0.

Composto È un termine creato dalla Apple Computer, Inc.; si riferisce ai moduli

68

di memoria che usano la vecchia tecnologia a 4 Mbit. Per una data capacità, un modulo composto ha un numero di chip superiore rispetto a un modulo non composto.

Controllo della memoria L'interfaccia tra la memoria RAM e la CPU. Il dispositivo di controllo della memoria consiste di uno speciale circuito, solitamente un microprocessore, che interpreta le richieste della CPU in modo da localizzare i dati, o gli indirizzi, in memoria.

CPU (*Central Processing Unit, Unità di processo centrale*) È il chip che in un computer ha la principale responsabilità di interpretare comandi e gestire programmi. La CPU è il componente più importante in un computer.

DDR È l'acronimo di Double Data Rate, altro nome con il quale viene indicata la nuova generazione di memoria SDRAM II evoluzione dell'attuale SDRAM. L'architettura della SDRAM II è simile all'architettura SDRAM con in più alcune soluzioni tecnologiche per migliorarne le prestazioni. Una di queste è la lettura dei dati che avviene sui due fronti (salita e discesa) del segnale di clock del PC invece che sul solo segnale di salita. Questo semplice accorgimento ha permesso di raddoppiare la velocità di trasferimento dei dati senza aumentare la frequenza del segnale di clock.

DIMM (*Dual In-line Memory Module*) Un circuito stampato avente contatti stagnati o dorati, su cui trovano posto dispositivi di memoria. Una DIMM è simile a una SIMM, ma con un'evidente differenza: al contrario dei contatti su i due lati di una SIMM, i quali sono uniti elettricamente, nella DIMM essi sono isolati e costituiscono contatti elettrici indipendenti.

DIP (*Dual In-line Package*) Una forma d'involucro per DRAM. Può essere installato su zoccoli o permanentemente saldato in fori appositamente prodotti attraverso il circuito stampato. Questo tipo di contenitore era molto popolare quando la memoria era comunemente saldata sulla scheda madre.

DRAM (*Dynamic Random Access Memory*) Il componente più comune per la

memorizzazione dei dati. La DRAM può trattenere i dati soltanto per un breve periodo di tempo. Quindi, per mantenere i dati deve essere rigenerata elettricamente ad intervalli di tempo regolari. Se le celle di memoria non vengono rigenerate, i dati vanno persi.

DRAM sincrona Tecnologia DRAM che utilizza un clock per sincronizzare il segnale d'ingresso e di uscita su un chip di memoria. Il clock è legato al clock della CPU, in modo che CPU e memoria siano sincronizzate. Le DRAM sincrone risparmiano tempo nell'esecuzione dei comandi e nella trasmissione dei dati, e di conseguenza aumentano le prestazioni del computer.

ECC (*Error Correction Code, Codice di Correzione d'Errore*) Un metodo elettronico per il controllo dell'integrità dei dati immagazzinati nella DRAM. L'ECC è un metodo di determinazione più complesso rispetto al semplice controllo di parità; esso può determinare errori di più bit, localizzando e correggendo errori di un singolo bit. L'ECC solitamente utilizza tre bit aggiuntivi per ogni byte di dati (mentre nel controllo di parità se ne utilizza soltanto uno).

EDO (*Extended Data Output*) Una forma di tecnologia DRAM che riduce i tempi di lettura tra memoria e CPU. In un computer progettato per usufruire di questa tecnologia, la memoria EDO permette di accedere ai dati contenuti in memoria dal 10 al 15% più velocemente rispetto ai chip in modalità fast-page.

EOS (*ECC su SIMM*) Una tecnica di controllo dell'integrità dei dati progettata dall'IBM, caratterizzata dal controllo ECC su modulo SIMM.

Gigabit Approssimativamente 1 miliardo di bit: 1×1.024^3 (cioè 1.073.741.824 bit).

Gigabyte Approssimativamente 1 miliardo di byte: $1 \text{ byte} \times 1.024^3$ (cioè 1.073.741.824 byte).

IC (*Integrated Circuit*) Un circuito elettronico, costituito da componenti e connettori, contenuto in un chip realizzato con materiale semiconduttore. È comunemente inglobato in un contenitore plastico o

ceramico avente dei connettori esterni.

JEDEC Joint Electronics Devices Engineering Council. Un'associazione internazionale di produttori di semiconduttori che stabilisce le specifiche dei circuiti integrati.

Kilobit Approssimativamente 1.000 bit: $1 \text{ bit} \times 2^{10}$ (cioè 1.024 bit).

Kilobyte Approssimativamente 1.000 byte: $1 \text{ byte} \times 2^{10}$ (cioè 1.024 byte).

Megabit Approssimativamente un milione di bit: $1 \text{ bit} \times 1.024^2$ (cioè 1.048.576 bit).

Megabyte Approssimativamente un milione di byte: $1 \text{ byte} \times 1.024^2$ (cioè 1.048.576 byte).

Memoria Il termine è comunemente usato facendo riferimento alla memoria ad accesso casuale di un computer (vedi anche RAM). Il termine memoria è, a volte, anche usato per descrivere altri dispositivi che immagazzinano informazioni. La memoria di un computer è un elemento essenziale per lo svolgimento dei suoi compiti.; senza memoria, un computer non potrebbe leggere i programmi o immagazzinare i dati. La memoria conserva i dati in celle di memoria elettroniche contenute nei chip. I chip di memoria più comuni sono due: DRAM e SRAM.

Memoria cache Anche conosciuta come RAM cache; un piccolo ma veloce dispositivo di memoria che si trova tra la CPU e i moduli DRAM. La memoria cache è progettata per fornire al processore le istruzioni e i dati usati con maggiore frequenza. La memoria cache può essere da tre a cinque volte più veloce della memoria costituita dai componenti DRAM.

Memoria credit card Un tipo di memoria comunemente usato in computer laptop e notebook. La memoria credit card è caratterizzata da dimensioni molto ridotte ed è chiamata così per la sua somiglianza con una carta di credito.

Memoria proprietaria (*Proprietary memory*) Memoria che è stata progettata per uno specifico computer.

Memoria di massa Dispositivo utilizzato per conservare dati. Per esempio un disco fisso o CD-ROM.

- Modalità fast-page** Si tratta di un comune metodo di accesso ai dati contenuti nella DRAM. Accedere alla DRAM è come trovare informazioni in un libro. Prima di tutto si apre il libro alla pagina desiderata e poi si ricercano le informazioni contenute in quella pagina. La modalità fast-page abilita la CPU ad accedere a nuovi dati in metà tempo, fintantochè essi si trovano nella stessa "pagina" in cui si trovavano i dati precedentemente richiesti. 71
- Nanosecondo** (*ns*) Un miliardesimo di secondo. I tempi di accesso ai dati nella memoria sono misurati in nanosecondi. Per esempio, i tempi di accesso per le comuni SIMM a 30 e 72 contatti possono variare da 60 a 100 nanosecondi.
- Non composto** Un termine creato dalla Apple Computer, Inc.; esso si riferisce a un modulo di memoria che utilizza tecnologia a 16 Mbit. Per una data capacità, un modulo non composto ha un minor numero di chip rispetto a un modulo composto.
- Parità** Un metodo per controllare l'integrità dei dati il quale aggiunge un singolo bit a ciascun byte di dati. Dal bit di parità dipende la verifica di eventuali errori negli altri otto bit.
- Parità dispari** Controllo di parità in cui il bit di parità controlla la presenza di un numero dispari di "1".
- Parità pari** Un metodo di controllo dell'integrità dei dati in cui il bit di parità controlla la presenza di un numero pari di "1".
- PC100** Verso la metà del 1998, Intel ha integrato il chip set BX nell'architettura delle sue schede madri. L'innovazione introdotta da questo chip set, designata appunto come PC100, è l'aumento della frequenza del bus della memoria di sistema da 66MHz a 100MHz. Per uniformarsi al PC100 è stata sviluppata una nuova generazione di moduli di memoria SDRAM a 100 MHz, i quali costituiranno la memoria di base dei computer con il chip set BX.
- PCB** (*Printed Circuit Board, Circuito stampato*) Una lastra composta di strati di rame e fibre vetrose; la superficie del circuito stampato è caratterizzata da piste di rame, o tracce, che provvedono la connessione elettrica per i

chip e gli altri componenti che si montano sulla scheda. Per esempio sono costruite con supporto PCB la scheda madre, le SIMM, le memorie credit card e così via.

PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association*) Si tratta di uno standard che permette l'intercambiabilità di diversi componenti sullo stesso connettore. Lo standard PCMCIA è progettato per gestire congegni I/O, incluse memorie, fax-modem, dispositivi SCSI, e prodotti di rete.

RAM (*Random Access Memory, Memoria ad accesso casuale*) Gruppo di celle di memoria che conservano temporaneamente i dati utilizzati dalla CPU (vedi anche memoria). Il termine "casuale" deriva dal fatto che la CPU può richiamare i dati da una qualsiasi locazione di memoria, o indirizzo, della RAM.

RDRAM Acronimo di Rambus DRAM. La tecnologia Rambus (dal nome della società che detiene il brevetto) consiste di un particolare schema d'interfaccia nel quale i dati vengono trasferiti lungo un bus semplificato dotato di un'elevata banda passante. Rambus utilizza una tecnologia proprietaria chiamata RSL (Rambus Signaling Logic). Esistono due versioni di questa memoria: RDRAM e Concurrent RDRAM. La DRAM è attualmente disponibile mentre per la Concurrent RDRAM è previsto l'inizio della produzione nel 1999. Alla fine del 1996 Rambus ha stabilito con Intel un contratto di licenza e un accordo per lo sviluppo della tecnologia. Ciò permetterà a Intel di integrare nei suoi chip set il supporto diretto per le memorie Rambus.

Refresh Un processo elettrico usato per conservare i dati nella DRAM. Il processo di rigenerazione delle celle elettriche della DRAM è simile al processo di ricarica delle batterie. Differenti tipi di DRAM richiedono diversi metodi di refresh.

Scheda logica (*vedi scheda madre*).

Scheda madre Conosciuta anche come scheda logica (oppure "main board"); è la principale scheda del proprio computer, la quale nella maggioranza dei casi contiene la CPU, la memoria, i dispositivi I/O, oppure possiede slot di espansione su cui possono essere installati.

- Schema a banchi** Un metodo di rappresentazione della configurazione della memoria. 73
Lo schema a banchi è una rappresentazione grafica in cui appropriati simboli, disposti in file e colonne, rappresentano gli alloggiamenti di memoria del sistema: le file indicano alloggiamenti indipendenti, mentre le colonne rappresentano i gruppi di alloggiamenti che è necessario utilizzare contemporaneamente per ciascun banco.
- Scheda di sistema** (*vedi scheda madre*).
- SDRAM** Synchronous DRAM. Una memoria DRAM in cui tutte le operazioni sono sincronizzate con il segnale di clock proveniente dal processore. La DRAM sincrona permette di risparmiare tempo nell'accesso alle colonne degli indirizzi migliorando le prestazioni complessive del computer. Gli accessi della CPU alla SDRAM sono in media più veloci di circa il 25% rispetto a una EDO RAM.
- Self refresh** Si tratta di una tecnica di refresh che permette alla DRAM di rigenerarsi elettricamente per conto proprio, indipendentemente dalla CPU o dal circuito di refresh esterno. Questa tecnologia è incorporata nella DRAM e riduce notevolmente il consumo energetico. È comunemente usata nei notebook e laptop.
- SIMM** (*Single In-line Memory module*) Si tratta di un circuito stampato con contatti dorati o stagnati su cui vengono installati dispositivi di memoria. Un modulo SIMM viene inserito in uno slot di espansione della memoria. I moduli SIMM offrono due grandi vantaggi: sono facilmente installabili e ingombrano soltanto una limitata area sulla scheda madre. Una SIMM installata verticalmente occupa una frazione dell'area che occuperebbe il gruppo di DRAM installato orizzontalmente. Una SIMM può avere da 30 a 200 contatti. Su una SIMM, i contatti delle due opposte facce sono elettricamente uniti.
- SLDRAM (Synlink)** La SLDRAM è la risposta da parte di un consorzio di dodici società produttrici di memorie e sistemi all'accordo tra Rambus e Intel. La SLDRAM estende a sedici banchi la precedente architettura a quattro banchi della SDRAM e introduce un nuovo sistema di interfaccia con una logica di controllo di nuova concezione. La SLDRAM è ancora

74

nello stadio di sviluppo e la sua produzione dovrebbe aver corso nel 1999.

SO DIMM (*Small Outline Dual In-line memory Module*) Una versione aggiornata dello standard DIMM. La SO DIMM è lunga circa la metà rispetto una tipica SIMM a 72 contatti.

SOJ (*Small Outline J-lead*) Una comune forma di contenitore per DRAM installabile sulla superficie del circuito stampato. È di forma rettangolare e ha i contatti a forma di "J" su entrambi i lati del componente.

TSOP (*Thin Small Outline Package*) Un tipo di DRAM che utilizza contatti a forma di ala su entrambi i lati. Le DRAM di tipo TSOP vengono installate direttamente sulla superficie del circuito stampato. Il vantaggio di questo tipo di contenitore sta nel suo spessore, il quale è circa un terzo della DRAM SOJ. I componenti TSOP sono comunemente usati nelle SO-DIMM e nelle memorie credit card.

Velocità di refresh (*Refresh rate*) Una caratteristica determinata dal numero di file che, in un componente di tipo DRAM, devono essere rigenerate. Due comuni velocità di refresh sono 2K e 4K.

Zoccolo SIMM Il componente della scheda madre nel quale si inserisce un SIMM (Single In-line Memory Module).