

Abbiamo aperto il 1992 di Grandi Sistemi parlando di sistemi aperti e di Unix. Poi abbiamo incominciato a passare in rassegna i più importanti fornitori di questo settore, scegliendo non a caso tre nomi: IBM come esempio di impostazione prevalentemente proprietaria, Bull come «proprietario» fortemente orientato agli standard, Olivetti come fautore quasi esclusivo di sistemi Unix. Ne sappiamo quanto basta per fermarci un attimo, riconsiderare il punto di partenza e cercare di capire che cosa sta succedendo nel mondo dell'Information Technology: dove, sembra di capire, si stanno combattendo accanite...

Guerre informatiche

di Manlio Cammarata

I campi di battaglia sono molti, e i contendenti ancora di più. Ma qui ci occupiamo di due argomenti che interessano direttamente i futuri sviluppi dei sistemi intermedi, con alcune ripercussioni non trascurabili su quelli maggiori e addirittura sui supercomputer.

Il primo tema è l'eterna disputa su sistemi proprietari e Unix, ravvivata continuamente da IBM; il secondo gli sviluppi commerciali oltre che tecnologici, dei microprocessori RISC.

La sfida AS/400

Tra coloro che seguono il mercato dell'informatica c'è un sostanziale accordo sul fatto che il futuro è fatto di sistemi aperti. Sistemi aperti significa adozione di standard comuni che assicurino i famosi requisiti di interoperabilità e portabilità delle applicazioni, senza dimenticare la «portabilità delle persone», cioè l'adozione di interfacce utente uguali.

D'altra parte non c'è utente che dichiari di non volere l'apertura dei propri sistemi, anche se ognuno ha, in pratica, un'idea propria di che cosa sia un sistema aperto, in funzione delle sue esigenze. Per molti tutto questo significa adottare Unix come sistema operativo, salvo poi scoprire che in molti casi Unix non è sinonimo di interoperabilità e portabilità.

Ma IBM che fa? Dichiara anche lei a gran voce che l'apertura dei sistemi è la strada da seguire, ma spinge con la massima energia i suoi AS/400, rigorosamente proprietari, affermando che sono la via ideale per l'apertura. La



campagna pubblicitaria e promozionale che la casa di Armonk sta portando avanti per aumentare la penetrazione degli AS/400 non ha precedenti nella breve storia dell'informatica. Per la prima volta un prodotto che interessa un numero relativamente ristretto di specialisti viene spinto sul mercato con iniziative proprie dei prodotti di largo consumo. Offerte «chiavi in mano», un diluvio di pubblicità a piena pagina sulla stampa a grande tiratura e via discorrendo. Recentemente è stato addirittura diffuso un libricino — ufficialmente

non appoggiato dalla casa — che paragona gli AS/400 ai sistemi Unix, mettendo in rilievo tutti i punti deboli di questi ultimi.

Intendiamoci bene: l'AS/400 è un fior di sistema, come dimostra anche il suo successo commerciale (oltre 50.000 pezzi installati alla fine del 1991). Con una gamma che va da un gradino al di sopra del personal fino al campo dei mainframe, e con un sistema operativo che ha il solo difetto, dal punto di vista commerciale, di essere del tutto diverso dai suoi obsoleti predecessori.

Anche la scelta di prodotti applicativi è ormai molto vasta e — nota bene — con notevoli possibilità di apertura verso l'esterno. Apertura che in casa IBM viene vista prima di tutto come connettibilità ad altri sistemi, ottenuta con l'implementazione di protocolli standard, e poi favorendo il trasporto di applicazioni di altri produttori verso il proprio sistema operativo. Tuttavia l'architettura AS/400 è nata come

proprietaria, e tale rimane. L'apertura non è ancora completa, sia perché occorre tempo per sviluppare le interfacce che permettono l'implementazione di soluzioni standard, sia perché gli standard stessi non sono ancora completamente definiti.

I punti deboli

E qui arriviamo ai punti deboli di Unix. Tanto per incominciare Unix non è «un» sistema operativo, ma esistono diversi Unix con altrettanti punti di in-

compatibilità. Molti comitati sono al lavoro per unificare il più possibile le soluzioni, ma è ormai chiaro che non è vicino il momento in cui dire Unix sarà come dire DOS. In realtà in questo periodo si va verso un crescente agglomerato di soluzioni sovrapposte, perché l'interoperabilità tra applicazioni fondate su piattaforme non del tutto uguali può essere ottenuta solo con una somma degli elementi differenti fino a creare una nuova piattaforma che sia il minimo comune multiplo di tutte le altre. È come se si fosse stabilito, in un congresso internazionale, di usare come unica lingua l'esperanto, e dopo aver scoperto che l'esperanto non lo conosce nessuno degli intervenuti, si fosse convocata d'urgenza una confusione schiera di interpreti in tutte le lingue. Si aggiunga che, mentre sui sistemi proprietari consolidati è ormai disponibile e collaudata qualsiasi applicazione, in ambito Unix resta ancora molto da fare.

Ma Unix marcia a grandi passi e oggi è possibile costruire su questa base sistemi perfettamente funzionali, come mostra l'esperienza di Olivetti, e a un costo più basso di quello dei sistemi proprietari.

Abbiamo visto che altri costruttori, come Bull, mantengono e continuano a sviluppare i loro sistemi proprietari, ma nello stesso tempo adottano sempre più diffusamente soluzioni Unix, perché vedono in queste il futuro dei sistemi aperti. Dunque IBM contro tutti? Sì, ma...

Il fatto «strano» è che IBM ha affiancato agli AS/400 una gamma di sistemi

Il modo più semplice per migliorare le prestazioni di un sistema è aumentare la frequenza di clock, cioè il numero di cicli che la macchina può svolgere in un secondo. Tuttavia non è possibile aumentare a dismisura il clock, per una serie di limiti fisici propri dei circuiti elettrici.

Il primo problema è dato dal fatto che buona parte del lavoro di una CPU consiste nello scambiare segnali con elementi esterni, segnali che viaggiano sul «bus» del computer, le piste metalliche stampate sulle piastre che contengono i diversi componenti. I segnali, in teoria, potrebbero viaggiare alla velocità della luce. In pratica sono molto più lenti, e così accade che il processore debba aspettare un certo tempo per ricevere le risposte ai segnali che ha inviato. Quindi alcuni cicli della macchina vanno persi (stati di attesa) ad ogni operazione che coinvolga elementi esterni alla CPU.

La velocità di trasferimento dei segnali sul bus può essere aumentata con diversi accorgimenti, ma questo comporta enormi problemi costruttivi: la frequenza alla quale viaggiano i segnali, decine di MHz, sono frequenze radio, e questo comporta che ogni pezzo di circuito si comporta come un'antenna, che trasmette segnali ai pezzi vicini e da questi riceve altri segnali. E questo è uno solo dei problemi.

Invece all'interno delle CPU le linee sono molto più corte (minori tempi di trasmissione) e possono essere studiati percorsi

che minimizzino i problemi radioelettrici. Quindi la frequenza di lavoro della CPU può essere più alta di quella del bus. Ecco perché i costruttori tendono a inserire il maggior numero possibile di funzioni all'interno dello stesso chip (memorie veloci, coprocessore matematico), migliorando le prestazioni. Recentemente sono stati presentati processori che lavorano a una frequenza doppia di quella del bus sul quale sono montati: l'Intel 80486 DX2 viaggia a 50 MHz interni sulle normali piastre che lavorano 25 MHz. Le prestazioni migliorano senza ripercussioni sui costi dell'hardware esterno.

Ma come si misurano le prestazioni dei sistemi? Il clock non è un elemento significativo, perché l'esecuzione di determinate istruzioni può richiedere più cicli di clock, oltre agli stati di attesa. Allora si calcola quante istruzioni possono essere eseguite in un certo tempo (MIPS, Milioni di Istruzioni Per Secondo). Però questo è un metodo buono per misurare la «forza bruta» della CPU, non le prestazioni di un sistema, che dipendono da molti altri fattori. Per questo si ricorre ai «benchmark» che misurano le prestazioni di una macchina nello svolgimento di determinati compiti. I benchmark sono di diverso tipo, a seconda dei compiti che una macchina può svolgere. Solo una serie di prove differenti può dare un'idea generale delle prestazioni di un sistema.

intermedi Unix, con processore RISC. E che ha recentemente annunciato l'implementazione del proprio Unix, che si chiama AIX, nientemeno che sui mainframe della serie ES/9000. L'AIX/ESA è compatibile con OSF/1, cioè con il sistema del... nemico. La ragione di tutto questo è abbastanza chiara: Big

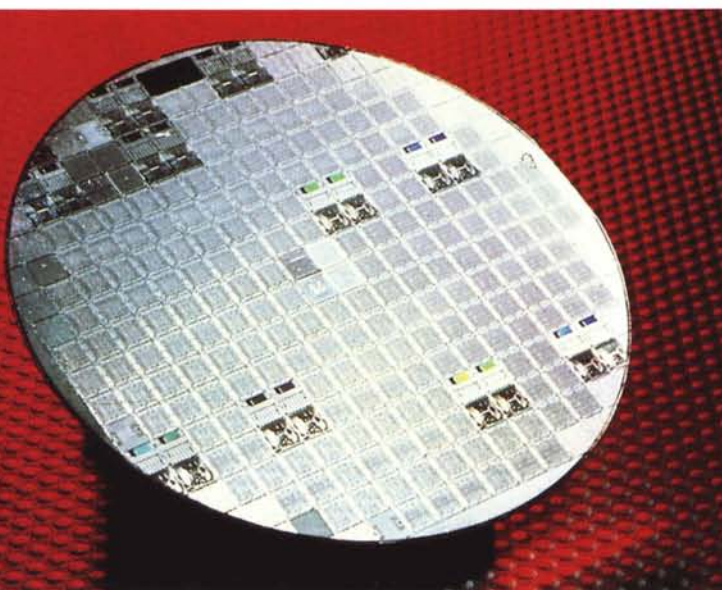
Blue dispone di un sistema proprietario sul quale ha investito molto e che ha molti punti di forza, ed è logico che lo spinga sul mercato con la massima determinazione. D'altra parte c'è una forte richiesta di sistemi Unix, e la casa ha la forza tecnologica e commerciale di soddisfarla. Gli utenti chiedono sistemi aperti, IBM apre il proprietario e, nello stesso tempo, offre quello che viene considerato lo standard per eccellenza.

Però sono proprio gli utenti che finiscono col fare le spese della guerra tra sistemi proprietari e sistemi standard, questi ultimi poi spesso in guerra fra loro. È difficile distinguere il fumo dall'arrosto, in una giungla di offerte apparentemente simili e a prezzi sempre più bassi, ma spesso ancora immature. Tuttavia la maggior parte degli osservatori è concorde nell'indicare un futuro basato su sistemi standard. I progressi in questo settore sono rapidi, non solo per quanto riguarda le applicazioni, ma anche nello sviluppo delle architetture, come si può vedere dall'altro terreno di scontro tra i grandi fabbricanti: quello dei processori RISC.

La corsa dei RISC

Attenzione: RISC vuol dire Unix. Per essere più precisi, i processori RISC

Il wafer di silicio è l'elemento base di realizzazione di qualsiasi architettura hardware, da esso si parte infatti per la produzione dei processori.



(Reduced Set Instruction Computer) sono progettati per lavorare prima di tutto con una o più versioni di Unix. Sono quindi alla base di macchine di fascia intermedia, una fascia oggi molto ampia, che va dal superpersonal al grande mini, in sovrapposizione alla fascia bassa dei mainframe. Perché Unix è un sistema operativo troppo «pesante» per i PC e, sembra, troppo debole per i mainframe. Se questo è vero, qualcuno mi deve spiegare il significato di questo annuncio: IBM sta lavorando su una gamma di supercomputer (i bestioni che servono per i grandi centri di ricerca, quelli che guardano dall'alto in basso i mainframe) basati su un'architettura RISC a parallelismo spinto e con sistema operativo AIX, che poi è Unix targato IBM. Dunque, Unix anche sui supercomputer...

Lasciamo al solito riquadrato il compito di dare un'idea delle differenze tra i processori RISC e i loro rivali CISC, qui basta dire che i processori RISC sono molto più «potenti», perché a parità di clock possono compiere nello stesso tempo un numero di istruzioni molto

più elevato. Tanto per dare un'idea, il 486 di Intel a 50 MHz, a tecnologia CISC, arriva a circa 40 MIPS (Milioni di Istruzioni Per Secondo), mentre l'ultimo annuncio di Texas Instruments e Sun per il processore RISC Super Sparc parla di 150 MIPS. I RISC di oggi, come l'RS/6000 di IBM, arrivano tranquillamente a oltre 70 MIPS.

E adesso tenetevi forte: tra i tanti annunci della prima metà di quest'anno il più rumoroso è stato quello di DEC, alias Digital, che ha presentato il chip Alpha a tecnologia RISC: 64 bit, da 200 a 400 MIPS! Per avere un'idea di che cosa potrà fare questo pezzetto di silicio, pensate che il vicepresidente di Cray Research, che fabbrica i supercomputer più diffusi nel mondo, ha detto che Alpha ha la stessa potenza di un Cray 1, l'entry level dei supercomputer. Naturalmente Cray Research ha ordinato a Digital una certa quantità di Alpha, per costruire supercomputer ancora più grandi (in termini eleganti si chiama accordo commerciale): pare che anche le macchine più potenti che oggi vengono costruite non siano in

grado di soddisfare le esigenze dei centri di ricerca più avanzati, e che una manciata di chip Alpha possa risolvere questo problema (scusate, una manciata di chip significa, in termini tecnici, una macchina a parallelismo massiccio).

Detto di Alpha, sembrerebbero poco importanti gli altri annunci degli ultimi mesi: IBM dice che arriverà a 100 MIPS entro quest'anno con i suoi Power RISC, e sullo stesso livello si dovrebbe attestare il PA RISC di Hewlett-Packard. Anche Mips Computers fa avanzare i suoi RISC verso questo traguardo.

Il problema è lo standard

La concorrenza tra i chip a tecnologia RISC non è solo sulle prestazioni. Anzi, le prestazioni sono un problema secondario di fronte al fatto che i processori RISC non sono compatibili tra loro. Ciascuno adotta la versione Unix della casa che lo produce (e qui torniamo al problema dei tanti Unix) e questo significa problemi di portabilità delle applica-

CISC, RISC, CRISP...

Spiegare in termini accessibili le differenze tra i diversi tipi di microprocessore non è facile: si tratta di argomenti che fanno drizzare i capelli sulla testa di fior di specialisti. Ma cerchiamo di chiarire gli elementi fondamentali.

All'interno di una CPU (Central Processing Unit) ci sono diverse «cose». La più importante è la ALU (Arithmetic Logic Unit, Unità Logica Aritmetica) che costituisce il cuore del sistema. Per far funzionare la ALU occorrono delle istruzioni, che sono contenute in memorie a sola lettura che si trovano all'interno del chip stesso.

La differenza fondamentale tra i processori CISC (Complex Instruction Set Computer) e i processori RISC (Reduced Instruction Set Computer) è che i primi dispongono di un set di istruzioni complesso (lo dice la parola stessa!), mentre i secondi hanno solo le poche istruzioni essenziali per il funzionamento della ALU.

In ambedue i casi si tratta di istruzioni elementari, che vengono eseguite una ad ogni ciclo della macchina. Siccome in un RISC ci sono meno istruzioni, il processo è più veloce a parità di numero di cicli al secondo.

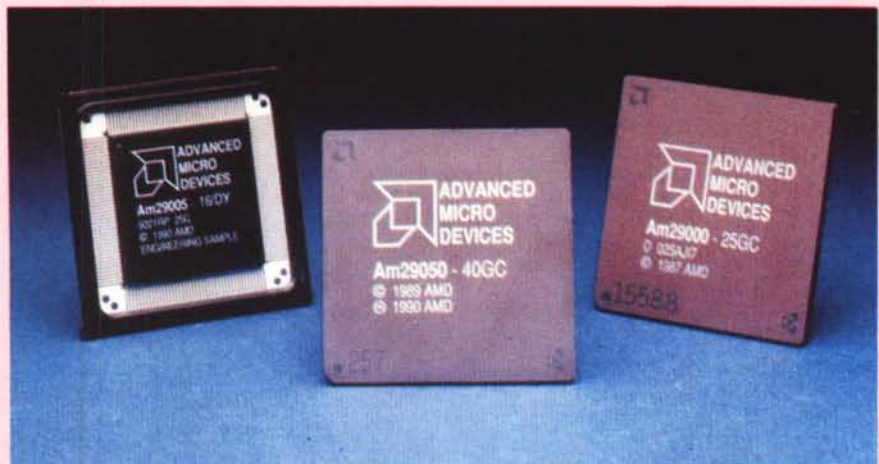
Ma come fa il RISC, con meno istruzioni, a svolgere gli stessi compiti del suo concorrente? La risposta è nel sistema che si trova intorno al processore. I diversi compiti che un sistema di elaborazione deve svolgere sono previsti dai programmi che, scritti in un linguaggio di alto livello, vengono trattati dai «compilatori», che li trasformano in

istruzioni comprensibili dalla CPU. I compilatori per processori CISC forniscono istruzioni complesse, che devono essere interpretate dal microprogramma interno della CPU, mentre i compilatori per RISC ottimizzano le istruzioni che arrivano alla CPU in forma più semplice. Quindi la CPU RISC lavora più velocemente. Lo svantaggio del RISC dal punto di vista tecnico è dato proprio dalla maggior complessità dell'architettura esterna, mentre dal punto di vista commerciale il problema è l'incompatibilità con la

miriade di applicazioni esistenti per le piattaforme basate su CISC.

La soluzione proposta da Intel è l'architettura CRISP (Complex Reduced Instruction Set Processor, ovvero processore a set di istruzioni complesso e ridotto), che sulla base del CISC implementa soluzioni RISC.

In questo modo è assicurata sia la compatibilità con le applicazioni CISC (in pratica con tutti i sistemi operativi per personal e mini), sia la velocità del RISC.



La famiglia di processori RISC (Reduced Instruction Set Computer) AMD29000 utilizzata in numerose soluzioni.

zioni. Ecco quindi spiegato il significato delle battaglie che si svolgono tra i produttori di queste CPU e il valore di alcune alleanze: il fatto che Bull, in seguito al famoso accordo, abbia presentato una linea di macchine RISC basate sul processore Power di IBM non significa solo che Big Blue venderà più chip, ma anche più applicazioni, e aumenterà la quota di mercato sotto il suo controllo.

Su un altro fronte le cose si complicano. DEC ha offerto il suo Alpha al consorzio ACE (Advanced Computing Environment, del quale fa parte anche Olivetti), che ha stabilito una serie di standard di compatibilità che fanno riferimento soprattutto a OSF. Ricordiamo, per neofiti e distratti, che OSF (Open System Foundation) è un'associazione di costruttori sorta per contrastare il predominio di AT&T nei sistemi Unix, esercitato attraverso Unix International, che è un'associazione capeggiata proprio da AT&T. Unix SVR4 (System V, Release 4) è l'Unix di UI, e OSF/1 è l'Unix del consorzio ACE. Il problema è che ACE ha scelto i processori della Mips come standard RISC, e ora si vede di fronte il più potente Alpha, prodotto da un suo associato. Il conflitto è inevitabile, anche perché tra le carte di Alpha c'è la compatibilità, per ora annunciata, con tutte le specifiche di ACE, oltre che con MVS (il sistema operativo proprietario Digital) e una di-



chiarata semplicità di trasporto sul nuovo chip di tutte le diverse versioni di Unix. Dunque Alpha, che nasce con OSF/1, dovrebbe diventare un processore standard per Unix.

C'è quanto basta per sconvolgere mercato, strategie commerciali e alleanze tra costruttori.

Questo è il punto, in estrema sintesi, al quale sono giunte le cose. Ma possiamo essere sicuri che gli altri fabbricanti non resteranno a guardare e presto annunceranno le loro contromosse. Soprattutto Mips dovrà inventare qualcosa se vorrà mantenere una posizione importante all'interno del consorzio ACE, per il quale potrebbe

profilarsi un spaccatura tra sostenitori di Mips e sostenitori di Digital.

Intel, il terzo incomodo

Guerra tra RISC, dunque. E i CISC li buttiamo via? No, dice Intel, che con i CISC (Complex Instruction Set Computer) ha fatto la sua fortuna e vuole continuare su questa strada. Secondo Intel i CISC possono essere migliori dei RISC, soprattutto quelli delle prossime generazioni, che non saranno più CISC, ma CRISP (Complex Reduced Instruction Set Processor, Processore con set di istruzioni ridotto e complesso). Quindi, dice Intel, stiano attenti i fabbricanti di computer, perché adottare i chip RISC potrebbe portarli in breve tempo in una posizione meno vantaggiosa del previsto. Va bene che oggi sono più veloci, ma non sono compatibili con l'enorme massa di installazioni che in oltre un decennio si sono accumulate sulla piattaforma 80x86.

Già, questo è un punto importante. Le architetture RISC sono nate su Unix, che ancora oggi non costituisce una realtà dominante. Mentre l'MS-DOS è il sistema operativo più diffuso al mondo, e i suoi figli, OS/2 e NT Windows manterranno la compatibilità con tutte le applicazioni esistenti. Ora si vede che i chip Intel sono compatibili, oltre che con il mondo DOS, anche con Windows, Unix, NT Windows, OS/2 e praticamente con qualsiasi altra piattaforma software che abbia una certa diffusione. E se l'apertura dei sistemi è un elemento essenziale richiesto dal mercato, la bilancia incomincia a pesare dalla parte di Intel, almeno per quanto riguarda questo aspetto.

Dal punto di vista delle prestazioni Intel annuncia meraviglie. I CRISP dovrebbero unire i vantaggi dei RISC a quelli dei CISC: in pratica, sulla base dell'architettura CISC vengono implementate tecnologie RISC (una soluzione già presente nell'80486). Questo significa una maggior velocità interna del microprocessore, unita alla semplicità dell'architettura esterna alla CPU. Il processore a 32 bit che Intel sta sviluppando con la sigla P5 (alias 80586), e che dovrebbe entrare in produzione nel settembre di quest'anno, sarà direttamente in concorrenza con i RISC di MIPS e altri, raggiungendo i 100 MIPS. Per quanto riguarda Alpha, dicono sempre quelli di Intel, dovrà vedersela con il P6, che sarà a 64 bit come il chip Digital. Annunciata inizialmente per il 1994, la presentazione del P6 (80686?) è stata anticipata i primi mesi del '93... Nessuna tregua, la guerra continua.

MS

Unix e i suoi dialetti

Sistemi standard e Unix per molti sono sinonimi o quasi, ma la realtà è diversa. Non esistono sistemi standard: gli standard sono regole che, fra l'altro, servono a costruire sistemi aperti, cioè in grado di assicurare interoperabilità e portabilità di applicazioni.

Unix è un sistema operativo nato nei laboratori Bell (AT&T) alla fine degli anni '60 e subito diffuso in molte organizzazioni, ciascuna delle quali ha sviluppato versioni proprie. La grande diffusione di Unix, oltre ad alcune sue importanti caratteristiche di indipendenza dalla piattaforma hardware, lo ha imposto come soluzione preferenziale per lo sviluppo di sistemi aperti. Sono così sorte associazioni di fabbricanti con lo scopo di definire specifiche comuni, in considerazione del fatto che, già negli anni '70 erano presenti diverse versioni di Unix con larghe zone di incompatibilità. Ma le diverse associazioni sono partite da versioni diverse del sistema operativo, e lo scenario, invece di semplificarsi, si è complicato ancora di più.

Oggi sono presenti diversi Unix proprietari (ricordiamo AIX di IBM, Ultrix di Digital, Sinix di Siemens-Nixdorf e così via), ciascuno dei quali fa riferimento principalmente alle specifiche di uno dei due Unix «consortili», System V Rel. 4 di Unix International e OSF/1 di Open Systems Foundation. Ogni fabbricante aggiunge poi specifiche di compatibilità con i propri sistemi, e altre che hanno lo scopo di realizzare un'apertura anche verso il consorzio opposto. Se si aggiunge che gli stessi consorzi non fanno altro che implementare specifiche di compatibilità, cioè aggiungono moduli su moduli che hanno l'unico scopo di assicurare l'interoperabilità dei sistemi e la portabilità delle applicazioni, è facile intuire che oggi Unix più che un sistema operativo è un complesso di protocolli e di interfacce. Qualcuno ha detto che ormai Unix è l'interfaccia verso se stesso, e forse non ha sbagliato.

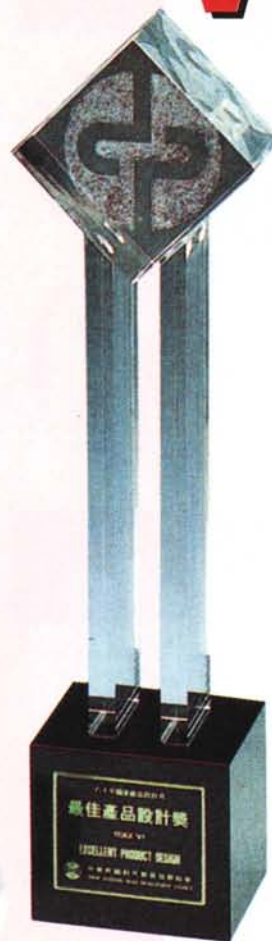
Chi vuole saperne di più, dia un'occhiata a Grandi Sistemi sui numeri 114 e 115 di MCmicrocomputer.

Non serve più andare a Taiwan per trovare
la qualità a buon prezzo: oggi c'è

MITAS ITALIA

Mitas Italia è tutto quello che
richiedono le tue esigenze di Hardware,
dal singolo componente al sistema
professionale.

We're No.1



CAF SUPER LITE
Wins TIDEX Award
for Excellence
Product Design.

Alta tecnologia, design vincente.
Prezzo incredibile.

Mitas Italia vi ricorda inoltre la
rivoluzionaria Window-Accelerator
con chip S 3, 400% più veloce di
un ET 4000 chip.

Non solo per Windows ma
anche per Lotus 1-2-3,
AutoCad, MS Word, Ventura
Publisher, Word Perfect e

Cercasi rivenditori.
Telefonate ci ancora oggi.




Visitateci alla Orgatec '92
di Colonia, padiglione
3.1 - stand 52/51
dal 20. al 27. Ottobre '92

MITAS ITALIA

MITAS ITALIA SRL
Via San Paolo 49 · 39050 S. Paolo/BZ
Tel.: 04 71/96 46 00 · 96 46 46 · 66 07 99
Fax: 04 71/96 46 66

LOGIC

EDUCATION



Word processing e DTP

Word 5.5	it.	475.000
Word 5.5 Lab Pack	it.	950.000
Word 5.5 10 Pack	it.	2.850.000
Word 5.5 Courseware	it.	300.000
Word 5.5 10 manuali allievo	it.	100.000
Word per Windows 2	it.	497.500
Word per Windows 2 Lab Pack	it.	995.000
Word per Windows 10 Pack	it.	2.985.000
Word per Windows 2 Courseware	it.	500.000
Word per Win 2 10 man. allievo	it.	150.000
Publisher per Windows	it.	225.000
Publisher per Windows Lab Pack	it.	450.000
Publisher per Windows 10 Pack	it.	1.350.000

Fogli elettronici

Excel 3	it.	497.500
Excel 4	in	397.500
Excel 3 10 Pack	it.	2.985.000
Excel 3 Lab Pack	it.	995.000
Excel 3 Courseware	it.	500.000
Excel 3 10 manuali allievo	it.	150.000
Multiplan 3	it.	240.000
Multiplan 4	in	180.000
Multiplan 3 Lab Pack	it.	480.000
Multiplan 3 10 Pack	it.	1.440.000

Business Graphics

Powerpoint 2 per Windows	it.	497.500
Powerpoint 2 Lab Pack	it.	995.000
Powerpoint 2 10 Pack	it.	2.985.000
Chart 2, D4	it.	245.000
Chart 3	in	335.000

Integrati

Office per Windows	it.	1.116.500
Works 2	it.	200.000
Works 2 Lab Pack	it.	400.000
Works 2 10 Pack	it.	1.200.000
Works per Windows	it.	225.000
Works per Windows Lab Pack	it.	450.000
Works per Windows 10 Pack	it.	1.350.000

Tutte le opportunità offerte da Logic in collaborazione con i principali produttori:

Autodesk

Condizioni speciali per Scuole ed Università. Quotazioni per singolo prodotto oppure per aula didattica con 10 manuali e 10 licenze d'uso.

Borland/Ashton Tate

Condizioni speciali per Scuole statali, Università ed Istituti scolastici legalmente riconosciuti, studenti ed insegnanti.

Quotazioni per prodotto singolo oppure per aule didattiche: 10 licenze, 2 set di manuali, un set di master disk 3,5" ed uno da 5,25", contratto di licenza accademica per 10 installazioni, assistenza telefonica gratuita. Per chi acquista un pacchetto aula didattica esiste una ulteriore possibilità: l'acquisto di un set completo di manuali aggiuntivi, in abbinamento ad ogni 10 pack è possibile acquistare da un minimo di 5 a un massimo di 20 manuali aggiuntivi.

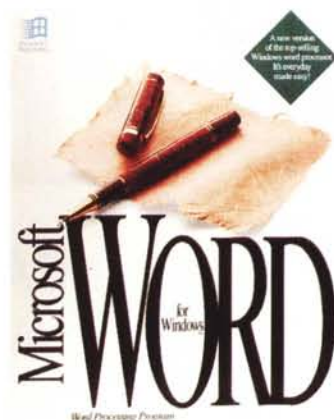
Lotus

Scuole superiori, Università ed istituti universitari. Prodotti non collegati in rete. Dietro semplice richiesta, acquistando un prodotto completo a prezzo pieno di listino, Lotus Italia fornirà direttamente altre 5 licenze d'uso dello stesso programma acquistato. Prodotti collegati in rete: Per un numero di stazioni che va da 2 a 12 unità, l'istituto dovrà acquistare solamente una edizione server

Microsoft e Logic insieme per l'Education.

Microsoft ha autorizzato ufficialmente Logic a distribuire in tutta Italia i suoi prodotti per la scuola e la ricerca.

Microsoft



SPECIALE "ESTATE '92"

dal 15 maggio al 30 settembre, docenti e studenti di università e scuole medie superiori potranno ottenere ulteriori sconti sulle quotazioni Education (fino al 30% di risparmio). Telefonateci per i dettagli.

Condizioni speciali per Scuole di qualsiasi ordine e grado, istituti e dipartimenti universitari, istituti di ricerca quali CNR ed ENEA, docenti, studenti degli ultimi due anni delle scuole superiori. Quotazioni per prodotto singolo oppure per:

- Lab-pack: 10 licenze d'uso, 10 set di dischetti, 2 set di manuali
- 10-pack (solo università): 10 licenze d'uso, 10 set di dischetti e 10 set di manuali

Project Management

Project per Windows	it.	745.000
Project per Windows Lab Pack	it.	1.490.000
Project per Windows 10 Pack	it.	4.470.000

Sistemi e ambienti operativi

MSDOS 5.0 Aggiornamento	it.	134.000
Windows 3.1	it.	175.000
Windows 3.1 Lab Pack	it.	500.000
Windows 3.1 10 Pack	it.	1.050.000
Windows 3 Courseware	it.	500.000
Windows 3 10 manuali allievo	it.	150.000
Windows 3.1 Software Develop Kit	in	397.500

Linguaggi

QuickBasic 4.5	it.	125.000
QuickBasic 4.5 Lab Pack	it.	500.000
Visual Basic	in	160.000
Visual Basic Lab Pack	in	640.000
Basic Compiler PDS 7.1	in	397.500
Basic Compiler PDS 7.1 Lab Pack	in	795.000
Quick C Compiler 2.5	in	87.500
Quick C Compiler 2.5 Lab Pack	in	640.000
Quick C per Windows	in	160.000
C/C++ Compiler PDS 7.0	in	397.500
C/C++ Compiler PDS 7.0 Lab Pack	in	795.000
QuickPascal (doc.ital.) Lab Pack	in	390.000
QuickPascal (documentaz. ital.)	in	97.500
Pascal Compiler PDS 4.0	in	365.000
Cobol Compiler PDS 4.5	in	697.500
Cobol Compiler PDS 4.5 Lab Pack	in	1.395.000
Fortran Compiler PDS 5.1	in	365.000
Fortran Compiler PDS 5.1 Lab Pack	in	730.000
Macro Assembler PDS 6.0	in	125.000

Mouse

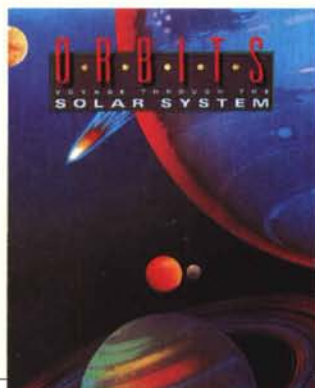
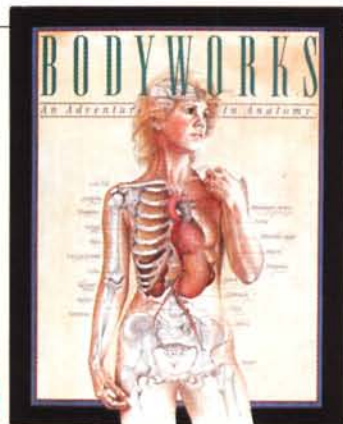
Microsoft Mouse seriale PS/2	it.	100.000
Microsoft Bus Mouse	it.	100.000
Microsoft Bus Mouse + Paintbrush	it.	120.000
Microsoft Serial PS/2+Paintbrush	it.	120.000
Microsoft BallPoint	it.	140.000
Microsoft Mouse ser.+Windows 3.1	it.	197.500

BODYWORKS

versione originale inglese

Una visita guidata dentro le meraviglie del corpo umano. Un programma che mostra in dettaglio la struttura ed il funzionamento dello scheletro e dei sistemi muscolare, nervoso, cardiovascolare, endocrino, linfatico e riproduttivo. Un potente zoom consente lo studio di aree specifiche. Include una serie di straordinarie animazioni. Le immagini sono esportabili in formato pcx. Richiede un Hard disk con 2,5 Mb liberi.

special lit. **199.000**
Education lit. **149.000**



ORBITS

versione originale inglese

Un meraviglioso atlante astronomico con simulazioni spaziali interattive. Eccezionali animazioni tridimensionali illustrano i movimenti di tutti i pianeti del nostro sistema solare, il fenomeno delle eclissi e le fasi lunari. Include Orbit-Trek un eccitante simulatore orbitale ed il gioco Solar Shuffle

special lit. **179.000**
Education lit. **139.000**

LOGIC

Ovunque tu cerchi, Logic conviene.

Dal 7 all'11 Maggio potrete incontrarci all'Abacus nella Fiera di Milano, presso lo Stand Epson. Pad. 42- Stand F15 vi illustreremo le ultime novità in collaborazione con Microsoft ed altre importanti case produttrici.

SOLO LOGIC SPEDISCE GRATUITAMENTE IN TUTTA ITALIA!

Gratis il catalogo generale su dischetto (oltre 2000 prodotti)



WINDOWS 3.1 it

L'evento dell'anno è finalmente disponibile!

special lit. 270.000

Solo ai primi 200 acquirenti il Symantec Game Pack compreso nel prezzo



SCHEDA FAX/MODEM 2400 BAUD

Fax con trasmissione/ricezione a 9600 BAUD, Software di gestione del fax per l'ambiente DOS

WINFAX PRO 2.0 in

Il Software di gestione fax ideale per l'ambiente Windows 3.0/3.1. Consente di inviare fax direttamente da qualsiasi applicazione Windows.

special lit. 498.000

Per ordinare o richiedere gratuitamente il catalogo telefonare subito al n. **0362 58.44.09**

Fax **0362 58.44.10**

oppure per posta: Logic- via Monza 31- 20039 Varedo(Mi)

**Sconto 5% a tutti i nuovi Clienti (esclusi aggiornamenti e offerte speciali, solo pagamento contrassegno).
Gratis ad ogni ordine, fino ad esaurimento, la nuova guida Software: uno strumento di oltre 200 pagine con la descrizione dettagliata dei prodotti più diffusi.**



Paradox per Windows in Chiamare
Superbase 4 1.3 per Windows it 789.000

Desktop Publishing/Modulistica

Bannermania (striscioni prof.) in 99.000
MS Publisher per Windows it 337.000
Pagemaker 4.0 it 1.299.000
Per-Form Pro Designer & Filler in 625.000
The New Print Shop in 119.000
Ventura 4 Windows it 1.459.000

Didattici

BodyWorks in 199.000
Orbits in 179.000
PC Globe 4.0 in 99.000
Videocassette autoistruzione (VHS) it Chiamare

Fogli elettronici

Lotus 1-2-3 vers. 2.3 it 669.000
Lotus 1-2-3 vers. 3.1+ it 789.000
Lotus per Windows it 789.000
Microsoft Excel 3 con upgrade alla versione 4 italiana it 669.000
Microsoft Excel 4 it 556.000
Quattro Pro 3.0 Scart Off it 289.000

Gestionali

Agenti it 199.000
Condominio it 199.000
Contabilità ordinaria it 199.000
Contabilità semplificata it 199.000
Conto corrente it 99.000
Fatturazione it 199.000
Magazzino it 199.000
Medici it 199.000
Preventivi it 199.000
Scadenziario it 149.000
Schedario clienti it 149.000
Videoteche it 199.000

Giochi/Intrattenimento

13! Totocalcio vers. 5 it 260.000
(Stampa direttamente su schedinell)
Flight Simulator 4.0 in 69.000
MS Entertain. Pack Vol. 1, 2 o 3 in 68.000
Symantec Game Pack in 65.000

Grafica/OCR

Catchword (OCR Scanman) it 298.000
Corel Draw 2.0 it 999.000
Image-In (OCR Scanman) in 565.000
Paintbrush IV Plus it 280.000

Integrati

Framework IV i/e 788.000
Lotus SmartSuite per Windows it 1.189.000
(1-2-3 + Ami Pro 2 + Freelance + CC Mail, Versioni Windows
Microsoft Works 2 it 284.000
Microsoft Works per Windows it 333.000
Microsoft Office (Novità) it 1.184.000
(Winword+Excel+Powerpoint+PCMail)
Microsoft Wintop (Special!) it 1.199.000
(Winword+Excel+Windows)+Mouse Logitech

Linguaggi

Borland C++ 3 in 569.000
(upgrade gratuito alla vers. ital.)
Borland ObjectVision (Special!) i/e 289.000
Microsoft Visual Basic in 245.000
MS Compiler PDS 7.1 in 532.000
MS C++ Compiler PDS 7.0 in 549.000
MS Quick C Compiler 2.5 in 140.000
MS Quick C per Windows in 240.000
MS Quickbasic 4.5 it 179.000
Turbo C++ III per Windows i/e 289.000
Turbo Pascal 6.0 i/e 214.000
Turbo Pascal per Windows i/e 354.000
Windows SDK Microsoft in 625.000

Oltre 300 linguaggi a catalogo!!

Sistemi/Ambienti operativi

Deskview 386+GEMM 6+ in 234.000
Manifest DR DOS 6 i/e 134.000
MS DOS 5 Aggiornamento it 134.000
MS DOS 5 Completo it 169.000
Novell Netware 2.2 5 utenti it 1.080.000
Windows 3 (senza upgrade) it 229.000
Windows 3 (con upgrade) it 263.000
gratuito alla ver. 3.1 italiana appena disponibile)

Utility

386MAX vers. 6 it 149.000
Copy II PC vers. 6 in 89.000
Logic Desktop it 69.900
(Creazione menu personalizzati e altro...)
Norton Antivirus 2.0 in 195.000
(upgrade gratuito alla ver. ital.)
Norton Backup 1.2 it 226.000
Norton Commander 3.0 it 209.000
Norton Desktop 2 Windows in 189.000
Norton Utility 6.01 in 209.000
Norton Utility 5.0 it 239.000
PC Tools 7.1 in 209.000
PC Tools 7.1 + CP Antivirus in 289.000
PC Tools 6.0 it 189.000
GEMM 6 + Manifest in 109.000
Stacker 2.0 in 162.000
Xtree Gold 2.5 it 204.000

Word Processing/Mailing

Ami Pro 2.0 i/e 764.000
LetterPerfect it 269.000
Logic Label (stampa etichette) it 69.000
Microsoft Word 5.5 it 679.000
MS Word 2 per Windows it 726.000
Wordperfect 5.1 it 719.000
Wordperfect per Windows i/e 300.000
(upgrade da qualunque wp per Windows)
Wordstar Professional 6 it 662.000
Wordstar per Windows it 585.000
(fino al 30/6/92)

Accessori per PC

Logitech Fotoman (novità!) it 984.000
Logitech Mouseman it 109.000
Logitech Pilot it 74.000
Logitech Trackman II it 144.000
Logitech Trackman Portable it 179.000
Logitech Radio Mouse it 208.000
Microsoft Ballpoint it 199.000
Microsoft Mouse Seriale-PS/2 it 144.000
Scanman 32 + GrayTouch it 229.000
Scanman 256 + Ansel it 459.000

Aggiornamenti

da Dr DOS a Vers. 6 it 80.000
da Framework a vers. IV it 290.000
da Harvard Graphics a vers. 3 it 300.000
da Lotus 1-2-3 a vers. Windows it 250.000
da Pagemaker 3 a vers. 4 it 216.000
da Quickbasic a Visual Basic in 120.000
da Word a WinWord 2.0 it 250.000
da Wordstar a vers. Windows it 290.000
da Works a vers. Windows it 150.000

Ampia disponibilità di aggiornamenti!!

Business Graphics

Harvard Graphics 3.0 it 769.000
Harvard Graphics Windows in 769.000
Microsoft Powerpoint 2 it 776.000
Freelance Graphics 4 it 788.000
Freelance per Windows it 788.000

CAD

Autosketch 3.0 it 264.000
Libr. Simboli Autosketch it 150.000
Generic CADD 1.1.5 i/e 1.266.000

Combinazione di prodotti

Paradox + Quattro Pro 3 (it) Scart off + Sidekick 2.0. (in) 698.000
Scanman 32 + Catchword it 445.000
Scanman 32 + Image-in it 595.000
Windows 3 + Microsoft Mouse it 289.000
Windows 3 + MSDOS 5 Agg. it 296.000

Comunicazione

Carbon Copy Plus 6 in 214.000
Carbon Copy per Windows in 249.000
Crosstalk per Windows 1.2 it 245.000
Laplink III it 208.000
Laplink 4 Pro in 193.000
Procomm Plus 2.0 in 170.000
Winconnect per Windows in 185.000

Coprocessori matematici Intel

80287 XL da 6 a 20MHz. 154.000
80287 XL (per laptop) 154.000
80387-SX 16MHz 234.000
80387-SX 20MHz 252.000
80387-SX 25MHz 283.000
80387-DX 33MHz (per tutti i 386) 292.000
80487-SX 20 MHz 955.000

Database

Clipper 5.1 in 965.000
Dbase IV 1.1 + Mouse Logitech it 885.000
(upgrade gratuito alla versione 1.5 it.)
DBXL (clone Dbase III Plus) it 262.500
Paradox Scart Off it 399.000

it = Versione Italiana
in = Versione Inglese
i/e = Versione italiana e inglese (specificare)
☑ = Richiede Windows 3