

Corso di Informatica Musicale

1. funzionalità operative di un PC, architettura, configurazioni

- a. macchine sequenziali e programmabili
- b. descrizione degli elementi costitutivi di un elaboratore

2. cenni sui sistemi operativi

- a. cenni sui sistemi numerici
- b. Il sistema operativo (cenni storici); dal DOS ad oggi (Win – Mac)
- c. le workstation e i mainframe - terminali

1 a. macchine sequenziali e programmabili

L'etimologia italiana di informatica deriva dai termini *informazione* e *automatica*, e sicuramente [Philippe Dreyfus](#), che per primo utilizza nel [1962](#) il termine *informatique* (informatica), volle significare la gestione automatica dell'informazione mediante calcolatore. Sebbene successivamente ne siano state date diverse definizioni, forse si avvicina di più alla realtà quella secondo cui l'informatica è la *scienza che si occupa della conservazione, dell'elaborazione e della rappresentazione dell'informazione*.

Sul significato del termine *informazione* si potrebbe disquisire a lungo, così come sui termini *significato* e *significante*, ma una trattazione semiologica della materia non è prevista in questa sede. Tuttavia dovremo scontrarci con questi termini nel seguito della nostra trattazione, poiché l'informatica tratta elementi che hanno strettamente a che fare col linguaggio.

Per ora limitiamoci ad alcune considerazioni sul termine *automatico* quale attributo riferito ad un generico processo che presenti caratteristiche di un particolare tipo.

Si possono definire tali tutti i processi (e quindi le eventuali macchine che con essi siano in relazione) in cui alcune o tutte le azioni avvengono come diretta conseguenza di situazioni prestabilite, senza un intervento "intelligente" esterno.

Un processo automatico è il termostato di un frigorifero, che attiva il compressore quando la temperatura scende sotto un livello di soglia; parimenti è un automatismo il movimento a scatti che fa avanzare le lancette di un orologio meccanico; o ancora il processo per il quale gli elementi subcellulari si attivano per formare una catena di aminoacidi in presenza di una particolare azione enzimatica.

In linea di principio possiamo trovare automatismi in ambiti estremamente diversi: meccanici, fluidodinamici, chimici, ecc... L'informatica sfrutta principi elettronici (almeno per ora) per innescare i suoi processi, ma questo va considerato solo un caso particolare di applicazione di automatismi sebbene, a onor del vero, sia quello che ha dato i frutti migliori.

Per poterci addentrare meglio nella materia trattata è necessario entrare in confidenza con i concetti di sequenzialità e programmabilità.

L'esempio del frigorifero riguarda l'azione di un termostato al raggiungimento di una temperatura di soglia ed è inquadrabile nel settore degli automatismi, ma non certo in quello dei processi sequenziali. Difatti è ben diverso, a livello di complessità, automatizzare l'accensione di un compressore rispetto all'organizzare una serie di aminoacidi per formare una proteina.

Per comprendere meglio tale differenza (al di là del fatto che il mondo della biochimica è collocato ben oltre il nostro raggio di indagine!) semplifichiamo il concetto pensando ad un processo che riguardi più semplicemente l'azione di lavare la biancheria da parte di una comune, vecchia lavatrice di casa.

Attraverso l'azione umana consistente nella pressione di un pulsante diamo il via ad un processo che non è solo automatico, ma sequenziale. Con la pressione del pulsante diamo tensione ad un piccolo motore elettrico che, al pari del meccanismo di un orologio, mette in azione una ruota sagomata in modo tale da attivare *in sequenza* tutta una serie di altri interruttori elettrici che, a loro volta, daranno tensione ai circuiti del motore principale del cestello, della pompa di immissione dell'acqua, della resistenza che scalderà l'acqua, della pompa di scarico dell'acqua sporca, della centrifuga e così via. Il tutto non solo avverrà senza bisogno di un intervento esterno "intelligente", ma avverrà anche nella giusta *sequenza*.

Se ora pensiamo di diversificare le varie fasi del processo in relazione alle diverse esigenze di lavaggio del bucato, ci troveremo nella necessità, ad esempio, di far affluire più o meno acqua nella macchina, di riscaldare la stessa a differenti temperature, di modulare la velocità della centrifuga o di escluderla totalmente.

Ognuna di queste fasi potrà essere combinata con le altre, ma per poter rendere automatico tutto questo, senza cioè dover intervenire dall'esterno per ognuna di esse, occorre che la sequenza di lavaggio venga differenziata a seconda delle esigenze, ovvero memorizzata in vari "*programmi di lavaggio*", che noi potremo scegliere a priori di volta in volta a seconda del bucato.

In realtà non saremo noi a *programmare* la lavatrice (in quanto i programmi sono in genere pre-memorizzati a livello di fabbrica), tuttavia saremo in grado di scegliere quale *programma* far eseguire alla nostra lavatrice. In ogni caso non ci troviamo di fronte a macchine diverse, ognuna costruita per far fronte ad esigenze di lavaggio specifiche, ma ad un'unica macchina che può, secondo il *programma* scelto, comportarsi in modo diverso.

Qualunque macchina *sequenziale* i cui processi siano assimilabili a quello descritto può a buon diritto definirsi *programmabile*.

Per meglio comprendere come l'esigenza di attualizzare processi automatici e programmabili fosse sentita già nei secoli passati per scopi legati al lavoro e alla produzione, illustriamo di seguito un particolare tipo di telaio tessile.

Nel 1804, l'imprenditore francese Joseph Marie Jacquard pensò d'introdurre nei telai di legno della sua azienda di Lione, che produceva stoffe, delle lunghe schede di cartone forato: ad ogni scheda corrispondeva un preciso disegno, realizzato con semplici forellini opportunamente distribuiti su di essa. Si poteva quindi finalmente dare ordini a una macchina perché eseguisse da sola un lavoro ripetitivo. Il dispositivo di lettura delle schede era costituito da file di aghi che potevano attraversare il cartone solo dove c'erano i fori: i fili venivano così alzati automaticamente permettendo il passaggio della trama e il lavoro procedeva molto più in fretta, aumentando la produzione.

Una nota di colore: la reazione degli operai fu immediata, in quanto i telai di Jacquard rischiavano di gettare in miseria i 4/5 della popolazione di Lione. Il Consiglio della città gli ordinò a Jacquard di distruggere la sua invenzione. Tuttavia, già nel 1812 operavano in Francia ben 11.000 telai a scheda perforata... Dieci anni dopo la macchina era diffusa in Inghilterra, Germania, Italia, America e persino in Cina (sic!).

In realtà il telaio Jacquard non fu la prima macchina realmente programmabile, basti pensare che almeno un secolo prima erano stati ideati e costruiti strumenti musicali a canne, del tutto simili al ben noto organo, dove la tastiera era stata sostituita da un meccanismo in grado di leggere un lungo nastro di cartone che presentava caratteristiche del tutto simili a quelle descritte sopra: la prima partitura scritta per una macchina e non per l'uomo. In realtà questi organi detti "strumenti meccanici" (detti anche "organi di Barberia") sono gli antenati

dei moderni sequencer computerizzati. La storia di questi strumenti risale ancor più indietro nel tempo, con esperimenti di vario genere effettuati con rulli e meccanismi più rudimentali. Del resto nell'ottocento molte famiglie benestanti possedevano le famose *pianole*, la versione "a corde" dello strumento meccanico settecentesco, mentre una versione miniaturizzata di tali strumenti, ma non meno affascinante ed ingegnosa, è rappresentata dai ben noti *carillon*, dove un rullo di metallo agisce direttamente sugli elementi di produzione del suono (piccole lamelle libere di vibrare) attraverso punte sporgenti opportunamente distanziate fra loro. E' fuori di dubbio che l'avvento dell'elettricità abbia radicalmente mutato la storia dell'umanità, non soltanto grazie al suo utilizzo nel campo delle macchine utensili e nei casi in cui macchine elettriche si sono sostituite alla forza fisica umana (del resto già la macchina a vapore aveva permesso molti anni addietro di realizzare imprese fino ad allora impensabili), ma tramite l'elettricità è mutato il sapere umano, la capacità di indagare campi della scienza fino a quel momento irraggiungibili.

Il percorso che ha portato alla creazione di macchine "pensanti" non è materia di indagine di questa dispensa, tuttavia non si può tacere il fatto che la venuta dell'elaboratore elettronico abbia ridefinito completamente il concetto di macchina automatica rendendola definitivamente programmabile.

Pensiamo per un istante all'organo a rulli o alla pianola: le schede perforate o i rulli sono programmi a tutti gli effetti, ovvero istruzioni poste in una precisa sequenza e memorizzate su di un supporto adatto ad essere letto da una macchina opportunamente progettata per adempiere un preciso scopo attraverso l'esecuzione delle suddette istruzioni: eseguire un brano musicale.

Le regole che definiscono l'automatismo e la programmabilità sono salve.

Sostituendo la serie di schede perforate (ovvero cambiando il programma) il risultato cambia di conseguenza, nel senso che verrà eseguito un brano differente da quello precedente.

Ma che cosa accadrebbe se, ad esempio, volessimo adoperare il lettore di schede perforate per far muovere alcune marionette animate su un palco appositamente costruito?

Non soltanto dovremmo scrivere un nuovo programma per realizzare la coreografia dei movimenti, ma, quasi certamente, dovremmo inventare un sistema meccanico che preveda il controllo di un movimento nello spazio e non soltanto l'apertura e la chiusura di una semplice valvola per dare accesso all'aria dentro ad una canna.

In poche parole dovremmo riprogettare completamente l'intero apparato, ridisegnandolo in relazione alle sopravvenute esigenze.

La situazione è del tutto differente se ci serviamo di un elaboratore elettronico, che può essere fondamentalmente definito una macchina "general purpose", nel senso che "virtualmente" può essere utilizzato per espletare quasi qualunque compito. I risultati dipenderanno dalla sua potenza di calcolo, dalla memoria, dalla velocità, ecc., ma in linea di principio le applicazioni sono illimitate.

Il principio che sta alla base di queste quasi infinite possibilità (la vera "rivoluzione" attuata dall'informatica) può essere riassunto nel fatto che un elaboratore è in grado di maneggiare informazioni che, a priori, sono svincolate dall'applicazione cui saranno legate; ovvero non risulta più necessario progettare macchine diversificate per applicazione.

Quando si dice che un dato programma (la cui utilizzazione è data per definita) è scritto in Pascal, in C language o persino nel popolare Basic, si intende che le istruzioni fornite all'elaboratore seguono le regole che definiscono un "linguaggio", non che le istruzioni sono direttamente legate al fine ultimo per cui il programma è stato scritto. Saranno i "concetti" informatici definiti nel programma che verranno utilizzati per raggiungere gli scopi prefissati.

E' un po' come dire che la Divina Commedia è tale perché è stata scritta in italiano (e in quanto forma d'arte non potrebbe essere diversa da come Dante l'ha concepita), ma gli stessi concetti avrebbero potuto essere espressi in tedesco o in francese, senza mutare il messaggio originale in quanto tale.

Un elaboratore può realizzare scopi analoghi attraverso programmi scritti in linguaggi diversi, oppure scopi diversi attraverso programmi scritti nel medesimo linguaggio: l'oggetto manipolato dall'elaboratore non è definito in sé (come nel caso dell'organo, in cui il programma è strettamente legato ad un particolare strumento), ma il suo significato può essere liberamente ridefinito in relazione agli obiettivi da raggiungere. Tutto questo è radicalmente nuovo e la forza di queste nuove e rivoluzionarie macchine si può facilmente comprendere misurando l'impennata che la ricerca scientifica ha subito in tutti i settori del sapere successivamente alla nascita degli elaboratori elettronici.

1.b. descrizione degli elementi costitutivi di un elaboratore

In una macchina programmabile dei nostri giorni l'architettura è alquanto più evoluta rispetto a quanto descritto nel precedente paragrafo.

Il termine PC sta ad indicare un Personal Computer, e con questa definizione si intende una macchina in grado di lavorare autonomamente, senza la necessità di essere collegata ad altri apparati "pensanti", generalmente nata per scopi appunto personali, anche se sappiamo che nel giro di pochi anni dalla loro nascita tali macchine sono state impiegate sia a scopo gestionale, sia scientifico o tecnico. I campi di applicazione sono ormai molteplici, fino al punto che, in molti casi, i PC hanno sostituito i vecchi ed ingombranti (e costosissimi!) computer centrali di molte aziende o laboratori, grazie ai costi più contenuti e alla possibilità di dimensionare il parco macchine secondo le esigenze di ogni singolo utente.

Sostanzialmente l'architettura interna di un PC è costituita dai seguenti elementi:

1. Unità centrale
2. Memoria
3. Dispositivi di I/O

1. Unità centrale

CPU (central processing unity) la "mente" del PC: esegue i calcoli, gestisce lo spostamento dei dati da una zona all'altra della macchina, prende decisioni sulla base dei dati esaminati e delle direttive elencate in una zona di memoria contenente il "programma".

2. Memoria

Dispositivo elettronico modulare in cui sono contenuti dati e istruzioni per la CPU. La memoria si divide in due grandi categorie: memoria centrale e memoria di massa.

La memoria centrale è estremamente veloce nel ritenere o fornire i dati, e si divide in RAM (random access memory) e ROM (read only memory); la prima può essere scritta e cancellata un numero infinito di volte, ma, allo spegnimento del computer, generalmente perde il suo contenuto. La seconda può essere scritta solo in fabbrica tramite un opportuno apparato; una volta scritta, può essere solo letta e non cancellata, ma non perde mai il suo contenuto, neppure a computer spento. Ciò permette al PC di trovare sempre alla sua accensione un programma pronto per essere eseguito, contenente le direttive di base affinché la macchina possa

accedere alla memoria di massa (vedi) dove è contenuto, oltre al resto, il Sistema Operativo (vedi) che contiene tutte le funzioni avanzate del PC sotto forma di programmi.

Il programma di base contenuto nella ROM è detto BIOS (basic input/output system).

La memoria di massa esiste sotto svariate forme:

HD (Hard Disk), che solitamente è contenuto all'interno della macchina, ma può trovarsi anche all'esterno sotto forma di disco aggiuntivo;

i vecchi FD (Floppy Disc), ormai quasi in disuso, costituiti da un sottile supporto magnetico contenuto in un involucro plastico. Bassa capacità di memorizzazione, ma di costo molto contenuto e, soprattutto, facilmente rimovibili, a differenza degli HD;

CD-ROM e CD-RW (compact disc), con capacità di memorizzazione molto più alta rispetto agli FD; il costo è ormai molto contenuto anche per questi supporti che possono essere scritti una sola volta (CD-ROM) o più volte (CD-RW);

DVD (digital versatile disc), con capacità di memorizzazione circa 8 volte maggiore rispetto ai CD (i più recenti, i cosiddetti "doppio strato" arrivano a 16 volte, pari a circa 9 Gb); tipicamente utilizzati per memorizzare filmati o immagini di grandi dimensioni.

Recentemente sono stati introdotti sul mercato i BLU-RAY DISC, simili ai DVD, ma con capacità di memorizzazione 6 volte superiore ad un DVD doppio strato (circa 54 Gb)

3. Dispositivi di I/O (Input-Output)

Sono gli apparati attraverso i quali i dati il PC comunica con il mondo esterno. Il più tipico dispositivo di input è la tastiera con annesso il mouse, il più tipico dispositivo di output è il monitor o la stampante.

Altri dispositivi di input: scanner, schede di acquisizione audio/video, schede di rete, sensori di qualunque tipo.....

Altri dispositivi di output: stampanti, fax, sistemi di uscita audio/video, attuatori di qualunque tipo.....

Per poter "dialogare" con tutti i dispositivi esterni di cui abbiamo fatto cenno, il PC necessita spesso di apparati ausiliari che "traducano" le informazioni in modo da renderle comprensibili nei due sensi; detti apparati sono denominati interfacce e si presentano sotto forma di piccole schede elettroniche da inserire negli opportuni "slot" all'interno del PC. In realtà ogni apparato esterno necessita di un'interfaccia, ma ogni PC possiede già di default le interfacce di base per poter utilizzare gli elementi indispensabili al suo funzionamento (tastiera, mouse, video e stampante, ad esempio)

2 a. cenni sui sistemi numerici

Il funzionamento di un computer si basa sul passaggio di segnali elettrici. A differenza di apparecchiature quali gli amplificatori o i registratori, dove l'intensità del segnale elettrico è variabile, nei computer il segnale elettrico è costante, quindi possono accadere solo due eventi: la presenza e l'assenza di detto segnale. Come dire: una lampadina accesa o una spenta, senza la possibilità di dosare l'intensità della luce.

Questa peculiarità dei computer ha determinato la nascita di un sistema di codifica delle informazioni presenti nel mondo *reale* tale da renderle compatibili con un mondo *digitale*, fatto solo di luci accese o luci spente, molto diverso dal mondo delle apparecchiature *analogiche* di cui si è detto.

Il problema di misurare grandezze di vario genere fu sentito fin dai tempi antichi. I primi sistemi di numerazione furono indubbiamente alquanto empirici, ma nonostante tutto ebbero una grande persistenza nel tempo, basti pensare ai numeri romani che, ancor oggi, vengono utilizzati per indicare le ore negli orologi a lancette. Il grande colpo di genio del sistema ideato dagli arabi fu l'introduzione di un simbolo per indicare "il nulla": lo zero. Grazie a questa invenzione si poté costruire il sistema che oggi è d'uso comune praticamente in tutto il mondo.

Per comprendere il sistema binario (che è quello utilizzato nel "cuore" degli elaboratori) dobbiamo fare prima alcune considerazioni sul concetto di *sistema* e di *base*.

Innanzitutto dobbiamo distinguere fra cifra e numero: la cifra è un caso particolare di numero, in quanto è un numero formato da un simbolo unico; un numero è generalmente formato da più cifre, quindi da più simboli. In particolare dobbiamo osservare che in tutti i sistemi esistono tanti simboli in numero pari alla base del sistema, comprendendo fra questi lo zero. Il sistema decimale comprende 10 simboli (da 1 a 9 più lo zero), il sistema ottale 8 simboli (da 1 a 7 più lo zero), e così via.

Qualunque numero (sia di una sola cifra, sia di più cifre) è in realtà una sequenza di simboli che stanno ad indicare il risultato di una somma di prodotti fra le singole cifre e le potenze ascendenti della base. A titolo esemplificativo analizziamo il numero 1234 (si legge: "uno due tre quattro"): tale numero è il risultato della seguente operazione

$$\begin{array}{rcccccccc} 1*10^3 & + & 2*10^2 & + & 3*10^1 & + & 4*10^0 & \\ 1000 & + & 200 & + & 30 & + & 4 & \end{array}$$

Il risultato darà la quantità 1234 (si legge milleduecentotrentaquattro), espresso nel sistema decimale.

Come si deduce dalla formula, analizzandola da destra verso sinistra, ogni cifra moltiplica la base elevata alle potenze da 0 a 3; i risultati delle singole moltiplicazioni vengono quindi sommati fra loro. Come è intuitivo la formula viene applicata per qualsiasi numero, indipendentemente dal numero di cifre e dalla base.

In caso di sistema ottale, ad esempio, la stessa sequenza di simboli 1 2 3 4 sarà così interpretata:

$$\begin{array}{rcccccccc} 1*8^3 & + & 2*8^2 & + & 3*8^1 & + & 4*8^0 & \\ 512 & + & 128 & + & 24 & + & 4 & \end{array}$$

Il risultato darà la quantità 668 (si legge "seicentosessantotto").

Per chiarire ancor meglio, nel sistema ottale 1234 si legge: "uno due tre quattro" e rappresenta un *numero* il cui *valore* (nel senso della *quantità* ad esso associata) è "seicentosessantotto".

Nel sistema decimale, che è per noi di utilizzo comune, siamo soliti indentificare il numero con la quantità, per cui diciamo "milleduecentotrentaquattro" ad indicare la quantità corrispondente al numero 1234 (che si dovrebbe leggere "uno due tre quattro").

Nel sistema binario i simboli saranno soltanto 2 (1 più lo zero); tale sistema comprende quindi solo lo zero e l'unità, come dire la presenza e l'assenza di un'informazione. E' facile comprendere quindi come tale sistema sia stato sviluppato nel campo informatico, dove le grandezze sono sostanzialmente la presenza e l'assenza di

un segnale elettrico: 1 e 0, simboli che troviamo spesso anche sugli interruttori delle apparecchiature elettriche di uso comune.

Va ancora osservato che nel sistema a base 2 la successione di cifre 1 2 3 4 non ha senso, in quanto comprende i simboli 2, 3 e 4 che in tale sistema non sono definiti; sarebbe un po' come utilizzare nella lingua italiana i simboli katakana usati nella lingua giapponese: nessuno saprebbe come pronunciarli.

Il cuore di un computer è la cosiddetta CPU (Central Processing Unit), ben nota a chiunque si sia addentrato anche solo un poco nel mondo dei PC: nei negozi non si sente parlare altro che di X5, X7, di velocità espressa in GHz, AMD, Intel e così via.

Questo piccolo dispositivo (pochi centimetri quadrati) ospita una quantità spaventosa di componenti elettronici elementari, la cui configurazione logica è nota a ben pochi (probabilmente chi ha progettato la CPU ne conosce nel dettaglio solo una parte, quella di cui si è occupato un modo specifico).

Alla base del funzionamento di una CPU vi è l'algebra Booleana, una complessa quanto affascinante rete di simboli e leggi che, partendo da situazioni elementari, riesce a costruire strutture di una complessità incredibile. Questa algebra si basa unicamente sui concetti di Vero (T = true) e Falso (F = false) (... ancora una volta 1 e 0 ...) e sulle regole che permettono un'interazione fra tali concetti; si tratta degli "operatori" logici quali AND, OR e NOT e pochissimi altri. Un operatore è un semplicissimo algoritmo che trasforma uno o più ingressi in una o più uscite secondo regole ben precise. Ad esempio l'operatore NOT trasforma qualunque cosa si presenti al suo ingresso nel suo opposto: ingresso = T -> uscita = F; ingresso = F -> uscita = T. Non è questa la sede per trattare la materia su esposta, tuttavia è interessante notare come questo tipo di algebra si avvalga in realtà di soli di due simboli elementari per costruire strutture alquanto complesse.

A questo punto è facile comprendere come, facendo coincidere il simbolo F con il simbolo binario "0" e il simbolo T con il simbolo binario "1", la migrazione dal mondo algebrico al mondo elettrico formato da 0 e 1 (assenza e presenza di segnale elettrico) sia stata a dir poco automatica.

Sistema esadecimale

Si è parlato dei sistemi numerici con diversa base; è importante fare cenno anche ad un sistema detto "esadecimale", la cui base è 16, che viene normalmente utilizzato nel mondo dell'informatica.

In tale sistema i simboli sono ovviamente 16, ovvero 15 più lo zero. I primi 9 sono presi a prestito dal sistema decimale, i restanti sei sono rappresentati dalle prime sei lettere dell'alfabeto: a, b, c, d, e, f, che corrispondono rispettivamente ai valori decimali 10, 11, 12, 13, 14, 15.

La base (16) è quindi rappresentata dall'accostamento dei simboli 1 e 0, ovvero "10" che in questo caso non si legge "dieci" bensì "1, 0 esadecimale", abbreviato 10h o 10hex (hexadecimal).

Questo in analogia con i numeri binari dove il numero 101 (corrispondente al decimale 5) non si legge "centouno", bensì "1, 0, 1 binario", abbreviato 101bin.

Ma perchè complicarsi la vita con un sistema così innaturale? La risposta sta nel fatto che, per motivi di praticità progettuale e di utilizzo, i singoli "bit", che rappresentano le cifre della numerazione binaria, vengono riuniti a 4 a 4 dal punto di vista circuitale. Ora, le combinazioni possibili di 4 bit sono proprio 16 (da 0000 a 1111), da qui la nascita di un sistema che, utilizzando 16 simboli (da "0" a "f") riesce ad esprimere una quartina di bit con un solo simbolo.

La circuiteria dei computer opera normalmente su quartine appaiate di bit, ovvero su otto segnali che formano un cosiddetto "byte"; ogni byte sarà quindi espresso da un numero di due cifre esadecimali che indicherà così tutte le possibili combinazioni di 8 bit (che sono 256: da "00000000" a "11111111", in esadecimale da "00" a "ff").

2 b. Il sistema operativo (cenni storici)

Come si è detto all'accensione un PC effettua alcune operazioni di base le cui istruzioni sono state scritte nel BIOS dal fabbricante della macchina.

Prima di tutto vengono effettuati i test del sistema e della memoria, dopo di che il BIOS provvede a “caricare” (come si dice in gergo) il SISTEMA OPERATIVO.

Tale sistema è a tutti gli effetti un programma basilare (ma più complesso del BIOS) che permette al PC di comprendere alcuni ordini impartiti attraverso la tastiera o il mouse, ma soprattutto permette a noi utenti di “lanciare” ulteriori programmi applicativi, specifici per le nostre esigenze.

Per semplificare il concetto potremmo dire che fino al momento in cui nella macchina è stato caricato il solo SISTEMA OPERATIVO, tutti i PC sono uguali (o almeno simili) fra loro, nel senso che tutti sono in grado di effettuare operazioni simili.

Nel momento in cui viene invece lanciato uno specifico programma, il nostro PC diventa all'istante una macchina adatta ad effettuare compiti specifici, siano essi di Word Processing, di calcolo di qualsiasi tipo, di manipolazione di immagini o di suoni

In realtà non tutti i sistemi operativi sono identici; storicamente ricordiamo i primi sistemi concepiti per macchine di tipo personal quali il CPM e il DOS. Il primo “girava” su macchine Apple (i vecchi Apple IIc e IIe), il secondo su macchine IBM (i vecchi XT e AT).

Tali sistemi erano in un certo qual modo versioni semplificate dell'ancor più storico UNIX dei primissimi tempi, che invece girava su macchine di fascia professionale, del tipo SUN o similari; macchine dal costo proibitivo per l'utente medio, utilizzate solo in campo industriale o scientifico.

In realtà tra il CPM / DOS e UNIX la distanza era enorme, in quanto le macchine definite PC avevano una potenza di calcolo di gran lunga inferiore rispetto alle sorelle maggiori di fascia professionale.

Ciò nonostante, proprio la grande diffusione di queste macchine a basso costo ha fatto la fortuna delle due industrie leader del settore: la Apple e la Microsoft.

I due sistemi operativi oggi noti come Windows (che gira su macchine del tipo PC eredi delle vecchie macchine IBM) e OS (che gira su macchine Macintosh della Apple) sono arrivati a possedere caratteristiche del tutto simili; entrambi hanno un approccio del tipo GUI (graphic user interface) che rende intuitivo e immediato (o quasi) l'accesso alle principali funzionalità della macchina; entrambi consentono agevolmente il collegamento di varie macchine tra loro, attraverso i cosiddetti sistemi di rete; entrambi hanno drasticamente ridotto i “crash” di sistema, ovvero le situazioni per le quali, a causa di un errore particolarmente critico in un programma, l'intera architettura della macchina andava in crisi bloccando il sistema.

Ultima nota di colore: a far data da Marzo 2006, la Apple ha cominciato ad utilizzare, nella costruzione delle sue macchine, una CPU dello stesso tipo di quella tradizionalmente installata sulle macchine di tipo IBM (prodotta dalla Intel), consentendo al sistema Windows di poter “girare” anche su piattaforma Mac.

2 c. Le workstation e i mainframe - terminali

Chi non ha sentito parlare del “super calcolatore centrale”, se non altro nei film di fantascienza!

Che differenza passa tra queste “macchine giganti” e i nostri miseri computer da tavolo o portatili?

Oppure ancora: ci rechiamo presso un qualsiasi ufficio e quando finalmente è il nostro turno l'impiegato ci dice con aria sorniona: - mi dispiace, il terminale non funziona... –

Ma come? non è un computer quello che hai davanti? Che cosa vuol dire “terminale”?

Vediamo di fare chiarezza sull'argomento.

Qualunque macchina dotata di schermo e tastiera che ci sia capitata sotto gli occhi è, a tutti gli effetti, un computer, nel senso che si tratta di un'apparecchiatura in grado di svolgere compiti precisi secondo un programma prestabilito; si tratta pertanto di una macchina del tipo descritto al punto 1a. Il fatto che in certi casi tale macchina sia un “terminale” dipende dal fatto che le informazioni su cui essa lavora non si trovano fisicamente sulla macchina stessa, ma risiedono nella memoria di una macchina più grande collocata fisicamente in un altro luogo, anche molto lontano.

Per chiarire ulteriormente, ogni personal computer può comportarsi da terminale, quando ciò sia necessario; un esempio concreto e di facile comprensione è il caso di un collegamento internet ad un sito, diciamo, di vendita per corrispondenza di libri: dal nostro computer siamo in grado di prenotare un libro, fornire i dati per la spedizione e accedere ad un servizio di pagamento “on line” (altamente consigliate le carte “di debito”, ovvero le carte ricaricabili, tipo Poste Pay, per questioni di sicurezza).

Tutti i dati immessi non verranno memorizzati “localmente” sulla nostra macchina, ma su una macchina “remota”, che, nel caso di un acquisto all'estero, può trovarsi anche a migliaia di Km da noi.

In questo caso il nostro PC si è comportato da “terminale”, ovvero da circuito terminale di un collegamento molto complesso che ha collegato la nostra macchina con un'altra (in genere con prestazioni superiori) in grado di servire le esigenze di molti clienti sparsi per il mondo.

In questa configurazione si dice generalmente che le macchine periferiche funzionano da terminali di un “main frame”, ovvero da dispositivi di input-output di un computer principale, anche molto distante.

Diverso è il caso della stesura di un documento di testo o della scrittura di una partitura con un sistema di video scrittura adeguato; in tale situazione i dati su cui stiamo lavorando (testo o musica) verranno memorizzati “localmente”, sull'hard disk della nostra macchina o, tutt'al più, su un supporto rimovibile (cd, floppy, chiavetta usb...).

Quando ci troviamo in questa situazione la nostra macchina non è “terminale” di alcun circuito, ma funziona in modalità cosiddetta “stand-alone” (sta in piedi da sola!).

Vi può essere ancora il caso di tante macchine “stand-alone” che memorizzano dati, li elaborano, stampano ecc., ma che ad un certo punto del processo hanno bisogno di informazioni dall'esterno, oppure memorizzano il lavoro finito su una macchina remota.

In questa configurazione le macchine “periferiche” svolgono un lavoro più complesso rispetto ad un semplice terminale; sono quindi denominate “work station” (stazioni di lavoro), in grado di svolgere compiti anche complessi un modo autonomo, ma pur sempre collegate ad una “banca dati” centrale cui fanno capo, generalmente denominata “server” (al servizio di altre macchine).

Oggi, in considerazione della crescente potenza delle piccole macchine, si preferisce nella maggior parte di casi la configurazione work station – server, piuttosto alla più costosa terminale – main frame; addirittura in molte strutture aziendali o universitarie, non esiste neppure un vero e proprio server, in quanto la mole di dati viene distribuita su tutte le macchine della rete di computer. Ognuna di esse funzionerà talvolta da work station, quando utilizzi i dati “pescati” da un'altra macchina, talvolta da server, quando fornisca essa stessa i dati ad una macchina diversa (che in tal caso prende il nome di “client” – cliente).