

# PATENTE EUROPEA DEL COMPUTER



## MODULO 1

### *Concetti base dell' I.C.T.*

*A cura di Mimmo Corrado*

Dicembre 2011

## FINALITÀ

Il Modulo 1, Concetti di base dell'ICT, richiede che il candidato comprenda i concetti fondamentali delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) ad un livello generale e conosca le varie parti di un computer.

Il candidato dovrà essere in grado di :

- ✚ Comprendere cosa è l'hardware, conoscere i fattori che influiscono sulle prestazioni di un computer e sapere cosa sono le periferiche.
- ✚ Comprendere cosa è il software e fornire esempi di applicazioni di uso comune e di sistemi operativi.
- ✚ Comprendere come vengono utilizzate le reti informatiche e conoscere le diverse modalità di collegamento a Internet.
- ✚ Comprendere cosa sono le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) e fornire esempi della loro applicazione pratica nella vita quotidiana.
- ✚ Comprendere le problematiche di igiene e sicurezza associate all'impiego dei computer.
- ✚ Riconoscere importanti problematiche di sicurezza informatica associate all'impiego dei computer.
- ✚ Riconoscere importanti problematiche legali relative al diritto di riproduzione (copyright) e alla protezione dei dati associate all'impiego dei computer.



## 1.0 FONDAMENTI

### INTRODUZIONE

La parola **Informatica** è un neologismo derivato dall'unione delle due parole **Informazione - Automatica**.

Ma che cos'è l'informazione? L'informazione è tutto ciò che possiede un significato per l'uomo, e che viene conservato o comunicato in vista di una utilità pratica, immediata o futura.

L'obiettivo principale dell'informatica è la progettazione e l'utilizzo di macchine che siano in grado di trattare grandi quantità di dati in modo automatico, cioè senza l'intervento dell'uomo.

Oggi il computer non è utilizzato solo per l'**Office Automation** (Automazione d'ufficio), ma anche e soprattutto come potente e veloce mezzo di comunicazione.

Nell'ultimo decennio, la tecnologia informatica si è strettamente legata alle telecomunicazioni, fornendo un sistema integrato di elaborazione e di comunicazione. La sigla **ICT**, **I**nformation and **C**ommunication **T**echnology (*Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione*), sta ad indicare appunto, l'insieme delle tecnologie utilizzate per la conservazione, l'elaborazione e la trasmissione delle informazioni.

Le tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni sono diventate, in breve tempo, indispensabili nelle aziende, nella Pubblica Amministrazione e nelle famiglie.

## 1.0.1 ALGORITMI

### 1.0.1.1 Definire il termine "algoritmo"

Il termine "**algoritmo**" deriva dal nome del matematico arabo *Al-Khwarizmi*, vissuto nell'800 d.C., ritenuto l'ideatore del procedimento che consente di effettuare il calcolo della moltiplicazione tra due numeri mediante l'incolonnamento delle cifre (quella che ancora oggi usiamo).

Nel senso più ampio della parola, un "algoritmo" è una sequenza finita di operazioni, come ad esempio una ricetta di cucina, o le istruzioni di funzionamento di una lavatrice.

In informatica, con il termine algoritmo si intende: **un procedimento (sequenza finita di istruzioni elementari) per la risoluzione di un problema, rappresentato in un linguaggio comprensibile all'uomo e adatto ad essere tradotto in un programma eseguibile da un computer.**



Al-Khwarizmi

Un algoritmo deve:

- ✚ essere **finito**: la sequenza di istruzioni deve essere finita e portare ad un risultato avere un punto di *Inizio*, dove si avvia l'esecuzione delle azioni, e un punto di *Fine*, dove si interrompe l'esecuzione
- ✚ essere **eseguibile**: le istruzioni devono poter essere eseguite materialmente dall'esecutore
- ✚ essere **non ambiguo**: le istruzioni devono essere espresse in modo tale da essere interpretate da tutti allo stesso modo
- ✚ essere **generale**: deve essere valido non solo per un particolare problema, ma per una classe di problemi
- ✚ essere **deterministico**: partendo dagli stessi dati iniziali deve portare sempre allo stesso risultato finale indipendentemente dall'esecutore
- ✚ essere **completo**: deve contemplare tutti i casi che si possono verificare durante l'esecuzione

### 1.0.1.2 Descrivere in forma algoritmica la procedura risolutiva di semplici problemi

Come accennato precedentemente, gli algoritmi li incontriamo e li eseguiamo quotidianamente:

- ✚ nella preparazione di un uovo al tegamino
- ✚ nella messa in moto dell'auto
- ✚ nel calcolo dell'area del rettangolo
- ✚ nel calcolo dell'M.C.D. fra due numeri naturali
- ✚ nel trasporto del lupo, della pecora e del cavolo da una sponda all'altra di un fiume
- ✚ ecc...

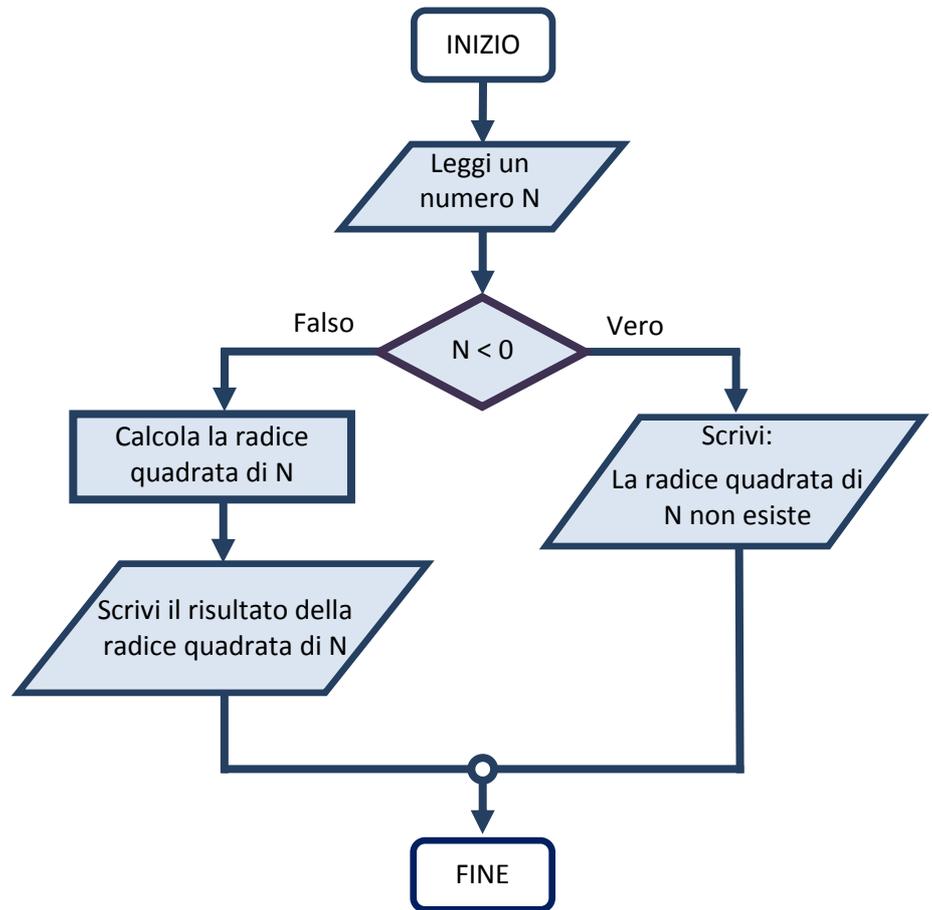
Ad esempio l'algoritmo risolutivo dell'ultimo problema, ricordando che il lupo non mangia il cavolo, è il seguente:

1. Inizio
2. traghettare la pecora sulla sponda B, lasciando assieme il lupo ed il cavolo
3. ritornare con la barca vuota sulla sponda A, lasciando la pecora da sola sulla sponda B
4. traghettare il cavolo sulla sponda B, lasciando il lupo da solo sulla sponda A
5. riportare la pecora sulla sponda A, lasciando il cavolo da solo sulla sponda B
6. traghettare il lupo sulla sponda B, lasciando da sola la pecora sulla sponda A
7. ritornare con la barca vuota sulla sponda A
8. traghettare la pecora sulla sponda B
9. Fine

1.0.1.3 Rappresentare algoritmi mediante diagrammi

Un modo chiaro per descrivere un algoritmo è rappresentato dai **diagrammi di flusso** (flow chart o diagrammi a blocchi).

I diagrammi di flusso sono grafici creati utilizzando una successione di figure (ognuna delle quali identifica una particolare azione) che rappresentano un ragionamento logico di immediata comprensione.



I simboli utilizzati in un diagramma di flusso sono i seguenti:

Oggetto grafico	Denominazione	Significato
	Punto di partenza	Rappresenta un'azione che avvia il processo
	Punto di fine	Rappresenta un'azione che conclude il processo
	Leggi	Rappresenta un'azione di ingresso dati
	Scrivi	Rappresenta un'azione di uscita dei risultati
	Elaborazione	Rappresenta il comando o calcolo da eseguire
	Test	Rappresenta la scelta fra due possibili percorsi
	Linea di flusso	Indica la direzione del percorso del flusso
	Connessione	Rappresenta il punto d'inserimento nel grafico (generalmente contiene una lettera o un numero d'ordine)

1.0.2 RAPPRESENTAZIONE DEI DATI

1.0.2.1 Effettuare correlazioni fra i sistemi di numerazione decimale e binario, convertire numeri dall'uno all'altro sistema.

Il sistema di numerazione utilizzato dall'uomo è il **sistema decimale posizionale**.

**Decimale**: perché utilizza dieci simboli diversi {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.

**Posizionale**: perché il valore di una cifra varia a seconda della sua posizione.

Ogni numero intero N, può essere scritto nella **forma polinomiale**:

$$N = a_n \cdot 10^{n-1} + a_{n-1} \cdot 10^{n-2} + \dots + a_2 \cdot 10^1 + a_1 \cdot 10^0$$

dove  $a_k$  rappresenta una qualsiasi delle cifre che formano il numero N

Esempio:  $8796 = 8 \cdot 10^{4-1} + 7 \cdot 10^{4-2} + 9 \cdot 10^{4-3} + 6 \cdot 10^{4-4} = 8 \cdot 1000 + 7 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 6 \cdot 1$

Nel sistema decimale si ha che:

-  spostando una cifra verso sinistra il suo valore si moltiplica per dieci.
-  spostando una cifra verso destra il suo valore viene diviso per dieci.

Ad esempio, i numeri 473 e 734, formati dalle stesse cifre ma in posizioni diverse, assumono valori differenti.

Ad esempio il numero:  $473 = 4 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 = 400 + 70 + 3$ .

Mentre il numero:  $734 = 7 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 = 700 + 30 + 4$ .

Il computer utilizza il **sistema binario**.

Il sistema binario è stato inventato, ma senza successo, dal matematico tedesco Gottfried Wilhelm **Leibnitz** (Lipsia 21 giugno 1646 – Hannover 14 novembre 1716). È stato riscoperto poi, e portato al successo, dal matematico inglese George **Boole**, fondatore nel 1847 della logica matematica. Egli ha gettato le basi per la nascita del calcolatore elettronico, la cui circuiteria è basata sulla cosiddetta **Logica Booleana**, che considera i due soli stati: vero e falso.



George Boole

Il sistema binario è un sistema di numerazione basato sulle due sole cifre 0 e 1, che prendono il nome di **bit** (binary digit = cifra binaria).

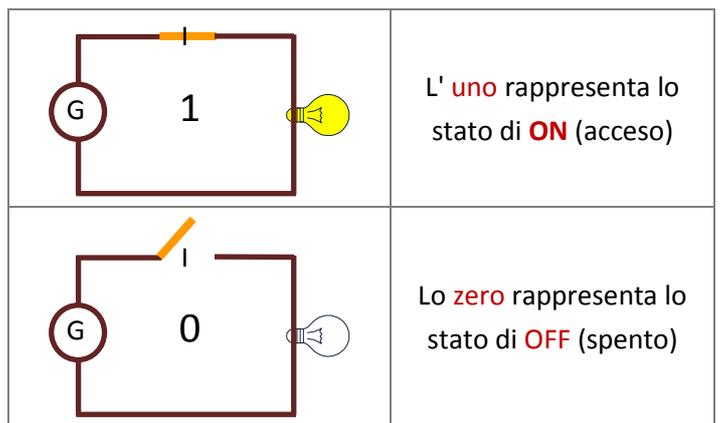
Il computer infatti, opera utilizzando circuiti elettronici che prevedono appunto solo due possibili stati:

circuito chiuso = passa corrente

circuito aperto = non passa corrente

Per accendere la lampadina si preme l'interruttore.

con il circuito elettrico chiuso la lampadina è accesa.



con il circuito elettrico aperto la lampadina è spenta.

Il **bit** è l'unità base d'informazione. Esso può assumere due soli stati: **UNO** oppure **ZERO**.

Per convertire un numero binario in decimale occorre moltiplicare, partendo da destra, ogni cifra per la potenza di 2 con esponente uguale alla posizione da essa occupata diminuita di 1.

$$(a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1)_2 = (a_n \cdot 2^{n-1} + a_{n-1} \cdot 2^{n-2} + \dots + a_2 \cdot 2^1 + a_1 \cdot 2^0)_{10}$$

Esempio:  $(10011)_2 = (1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0)_{10} = (16 + 0 + 0 + 2 + 1)_{10} = (19)_{10}$

Per convertire un numero decimale in binario si divide il numero per 2 e il resto rappresenta la cifra meno significativa in binario; si divide poi il quoziente ottenuto per 2 e il resto rappresenta la seconda cifra binaria; si procede così fino a quando si ottiene come quoziente il numero 0.

Il numero binario è ottenuto leggendo i resti ricavati dall'ultimo al primo.

26	0	↑	$(26)_{10} = (11010)_2$
13	1		
6	0		
3	1		
1	1		
0			

**Operazioni nel sistema binario**

Le operazioni con i numeri binari sono analoghe a quelle del sistema decimale.

Occorre ricordare però la tabella di conversione fra i due sistemi.

Decimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000

**Addizione**

L'addizione dei numeri binari è analoga a quella del sistema decimale.

Occorre ricordare però che aggiungere 1 ad un numero binario equivale a scorrere la tabella sopra indicata di un posto verso destra

Esempi:

1 + 1 = 10	10 + 1 = 11	11 + 1 = 100	1 + 1 + 1 = 11	1 + 1 + 1 + 1 = 100	101 + 1 = 110
------------	-------------	--------------	----------------	---------------------	---------------

$$\begin{array}{r}
 \text{10} \quad \text{10} \quad \text{1} \quad \text{1} \quad \text{1} \\
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad + \\
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad = \\
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

**Sottrazione**

La sottrazione dei numeri binari è analoga a quella del sistema decimale.

$1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad -$	$1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad -$
$\quad \quad \text{10} \quad \quad \text{Prestiti}$	$\quad \quad \text{10} \quad \text{1} \quad \text{1} \quad \quad \text{Prestiti}$
$\quad \quad \text{0} \quad \text{10} \quad \text{0} \quad \text{0} \quad \text{10} \quad \text{Prestiti}$	$\quad \quad \text{0} \quad \text{0} \quad \text{10} \quad \text{10} \quad \text{10} \quad \text{Prestiti}$
$\quad \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad =$	$\quad \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad =$
$\hline 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1$	$\hline 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1$

**Moltiplicazione**

La moltiplicazione dei numeri binari è analoga a quella del sistema decimale.

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad x \\
 1 \quad 0 \quad 1 \quad = \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad - \\
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad - \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

**Divisione**

La divisione dei numeri binari è analoga a quella del sistema decimale.

$$\begin{array}{r}
 11110111 \mid 101 \\
 \underline{101} \phantom{00000} \\
 101 \phantom{00000} \\
 \underline{101} \phantom{00000} \\
 00111 \\
 \phantom{00} \underline{101} \\
 \phantom{00} 10
 \end{array}$$

**Sistema di numerazione esadecimale**

Dato che la comprensione di lunghe sequenze di valori binari è alquanto difficile per rappresentare un carattere alfanumerico comprensibile dall'uomo, con l'evoluzione dei sistemi informatici (hardware e software), è nata la necessità di creare una sistema di traduzione che fosse maggiormente comprensibile all'uomo pur restando decifrabile dalla macchina. Tale sistema è il **sistema di numerazione esadecimale**.

Lo schema di un sistema numerico esadecimale è identico ai precedenti, solo che le cifre a disposizione sono 16 (lettere da A a F e numeri da 0 a 9) e il calcolo è in potenza di 16.

La tabella di corrispondenza fra i tre sistemi è sotto rappresentata.

Decimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Esadecimale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Il numero decimale 1420 in codice esadecimale è rappresentato da 58C.

$$(58C)_{16} = 5 \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 5 \cdot 256 + 8 \cdot 16 + 12 \cdot 1 = 1280 + 128 + 12 = 1420 .$$

È più semplice scrivere un numero in codice esadecimale piuttosto che in binario.

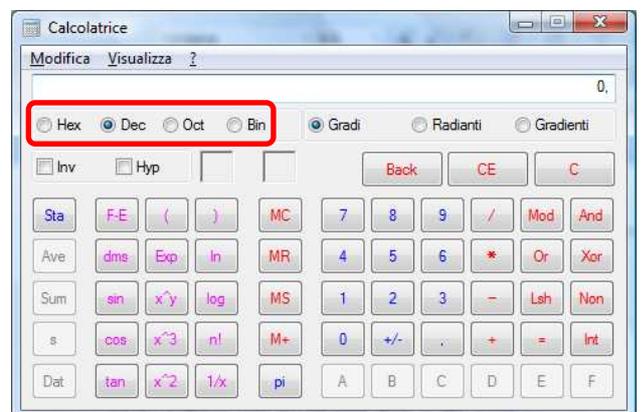
$$(58C)_{16} \text{ è più facile da ricordare e scrivere di } (10110001100)_2 .$$

Per trasformare un numero binario in esadecimale basta scomporre il numero binario, partendo da destra, in gruppi di quattro cifre e convertire ciascun gruppo nel sistema esadecimale secondo la tabella sopra riportata.

$$(10110001100)_2 = (101 \ 1000 \ 1100)_2 = (5 \ 8 \ C)_{16}$$

Un calcolo automatico per passare da un sistema di numerazione ad un altro è fornito dalla calcolatrice di Windows.

Attraverso i pulsanti radio evidenziati nella figura a lato è possibile trasformare un numero decimale negli altri sistemi di numerazione: **binario** (Bin), **ottale** (Oct), **esadecimale** (Hex) .



### 1.0.2.2 Rappresentare i caratteri in forma binaria. Definire le nozioni di bit e di byte.

Per eseguire tutte le operazioni che possono essere svolte sulle informazioni (trascrizione, archiviazione, classificazione, ordinamento, modifica, calcolo) occorre definire uno strumento, un **linguaggio**, che sostituisca dei simboli agli oggetti e ai concetti.

Esistono sostanzialmente due categorie di linguaggi: i linguaggi naturali e linguaggi formali.

I **linguaggi naturali** sono quelli che gli uomini utilizzano quotidianamente per comunicare tra loro. Essi sono dotati di una notevole ricchezza espressiva e semantica, ma possono dar luogo ad ambiguità, imprecisioni o difficoltà di interpretazione.

I **linguaggi formali**, invece, sono stati creati artificialmente dall'uomo secondo regole ben definite prive di eccezioni e di ambiguità.

Ogni linguaggio è costruito su di un **alfabeto**, cioè su un insieme finito e non vuoto di simboli convenzionali.

Gli alfabeti dei linguaggi naturali più comuni sono:

- 🚩 l'alfabeto della lingua inglese è composto da 26 lettere (5 in più rispetto alla lingua italiana)
- 🚩 l'alfabeto della lingua greca e le lingue slave sono costituiti da caratteri (gli alfabeti greco e cirillico) notevolmente diversi in numero e forma rispetto ai caratteri latini.

Gli alfabeti dei linguaggi artificiali più comuni sono:

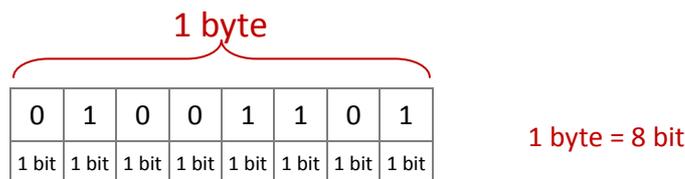
- 🚩 l'insieme {linea, punto} del linguaggio telegrafico;
- 🚩 l'insieme dei tre colori {rosso, giallo, verde} del linguaggio semaforico;
- 🚩 l'insieme delle cifre {0, 1} utilizzato per la numerazione binaria.

Nel linguaggio utilizzato dall'uomo l'informazione è rappresentata da un insieme di simboli: lettere, numeri, operazioni, segni di interpunzione, ecc.

Il computer però, non parla la nostra stessa lingua; esso può interpretare solo due tipi di informazione (bit): circuito chiuso / circuito aperto. Ma questi due soli stati non sono sufficienti per rappresentare tutti i simboli utilizzati dall'uomo. Per tal motivo, le cifre binarie all'interno di un calcolatore vengono trattate a gruppi o pacchetti contenenti un numero costante di bit: stringhe di 8 bit.

Una stringa di 8 bit prende il nome di **byte**.

Il byte rappresenta l'unità minima di memorizzazione di un'informazione, e serve per rappresentare tutte le lettere dell'alfabeto latino, le lettere maiuscole e minuscole, i numeri, i segni di interpunzione, e vari altri simboli e combinazioni di tasti, ...



I gruppi di 8 bit che assumono i valori 0 e 1 permettono di ottenere  $2^8 = 256$  combinazioni diverse.

La convenzione di raggruppare i bit 8 alla volta è uno standard accettato ormai da tutte le case costruttrici di computer ed è stato imposto dalla larga diffusione che, negli anni sessanta, hanno avuto i sistemi IBM che per primi hanno utilizzato su scala commerciale tale convenzione.

Da sottolineare inoltre che, per il trattamento dei dati, gli elaboratori operano su sequenze composte da un numero fisso di byte. Tali stringhe di byte prendono il nome di **parole**.

Esistono elaboratori che operano con parole di: 1 byte (8 bit), 2 byte (16 bit), 4 byte (32 bit), 8 byte (64 bit).

Ogni carattere di un'**informazione non numerica**, detta stringa alfanumerica (un numero di telefono, un codice fiscale, un nome, un'età, un CAP, una targa automobilistica...), è rappresentato, in qualsiasi tipo di elaboratore, mediante un byte (8 bit). Ad esempio la stringa alfanumerica "Mimmo Corrado nato il 1 dicembre 1959" è memorizzata utilizzando 37 byte (anche lo spazio occupa un byte).

I numeri intesi come **informazione numerica** (numeri sui quali si intende effettuare dei calcoli) invece, hanno una codifica che può essere, a secondo dell'utilizzo, a 8 bit, a 16 bit, a 32 bit o a 64 bit.

## CODICE ASCII

Per poter scambiare dati fra i vari computer del mondo è indispensabile uno standard di codifica internazionale dei simboli utilizzati (lettere, numeri, operazioni, segni di interpunzione, ecc.).

**Robert W. Berner**, nel 1965, ideò e propose uno schema di codifica internazionale dei caratteri: il **Codice ASCII**, **American Standard Code for Information Interchange** (Codice Standard Americano per lo Scambio di Informazioni).

Esso comprende un set di 256 combinazioni, divise in due sottogruppi di 128 ciascuno, detti rispettivamente standard ed esteso.

Il set **ASCII standard** usa 7 bit per codice e può rappresentare 128 caratteri, numerati da 0 a 127.

**L'ASCII esteso** usa 8 bit per codice e può rappresentare a sua volta 128 caratteri, numerati da 128 a 255.

Nel set ASCII standard, i primi 32 codici sono assegnati a caratteri di controllo della comunicazione o della stampante e vengono usati nella trasmissione dati tra computer o tra computer e stampante.

I restanti 96 codici sono assegnati ai segni d'interpunzione, alle cifre da 0 a 9 e alle lettere dell'alfabeto latino, maiuscole e minuscole.

I codici del set ASCII esteso, dal 128 al 255, consentono di utilizzare l'ottavo bit di ogni carattere per identificare ulteriori 128 caratteri speciali, come le lettere accentate o i caratteri grafici, anche per permettere alle diverse entità linguistiche di inserire le proprie particolarità.

Mentre il set ASCII standard è universale sia per il software sia per l'hardware dei computer, i caratteri del set esteso possono essere interpretati correttamente solo da programmi, computer e stampanti progettati specificatamente per quel set. Le attribuzioni dei primi 128 valori sono stabilite da un codice valido per tutti i computer, mentre i successivi 128 sono lasciati alla definizione del singolo sistema operativo.

Per ottenere questa codifica è necessario digitare in un programma (ad es. Word) il tasto **ALT** con la cifra **0** (zero) e di seguito il codice del carattere (*tutte le cifre vanno digitate sul tastierino numerico*).

Ad esempio:

La **A** si ottiene con la combinazione dei tasti: **ALT + 0 + 65**.

La **È** si ottiene con la combinazione dei tasti: **ALT + 0 + 200**.

I caratteri di controllo (codice da 0 a 31) si ottengono con la combinazione Ctrl + carattere.

American Standard Code for Information Interchange							
Carattere	Equivalente decimale	Code	Nota	Carattere	Equivalente decimale	Code	Nota
Ctrl + @	0	NULL	carattere nullo	Ctrl + P	16	DLE	data link escape
Ctrl + A	1	SOH	start of heading	Ctrl + Q	17	DC1	device control 1
Ctrl + B	2	STX	start of text	Ctrl + R	18	DC2	device control 2
Ctrl + C	3	ETX	end of text	Ctrl + S	19	DC3	device control 3
Ctrl + D	4	EOT	end of transmission	Ctrl + T	20	DC4	device control 4
Ctrl + E	5	ENQ	enquiry	Ctrl + U	21	NAK	negative acknowledge
Ctrl + F	6	ACK	acknowledge	Ctrl + V	22	SYN	synchronous idle
Ctrl + G	7	BEL	beep	Ctrl + W	23	ETB	end of transmission block
Ctrl + H	8	BS	backspace	Ctrl + X	24	CAN	Cancel
Ctrl + I	9	HT	horizontal tab	Ctrl + Y	25	EM	end of medium
Ctrl + J	10	LF	Line Feed	Ctrl + Z	26	SUB	Substitute
Ctrl + K	11	VT	vertical tab	Ctrl + [	27	ESC	Escape
Ctrl + L	12	FF	form feed	Ctrl + \	28	FS	file separator
Ctrl + M	13	CR	carriage return	Ctrl + ]	29	GS	group separator
Ctrl + N	14	SO	shift out	Ctrl + ^	30	RS	record separator
Ctrl + O	15	SI	shift in	Ctrl + _	31	US	(unit separator

American Standard Code for Information Interchange							
Carattere	Equivalente decimale	Equivalente binario	Equivalente esadecimale	Carattere	Equivalente decimale	Equivalente binario	Equivalente esadecimale
spazio	32	0100000	20	P	80	1010000	50
!	33	0100001	21	Q	81	1010001	51
"	34	0100010	22	R	82	1010010	52
*	35	0100011	23	S	83	1010011	53
\$	36	0100100	24	T	84	1010100	54
%	37	0100101	25	U	85	1010101	55
&	38	0100110	26	V	86	1010110	56
'	39	0100111	27	W	87	1010111	57
(	40	0101000	28	X	88	1011000	58
)	41	0101001	29	Y	89	1011001	59
*	42	0101010	2A	Z	90	1011010	5A
+	43	0101011	2B	[	91	1011011	5B
,	44	0101100	2C	\	92	1011100	5C
-	45	0101101	2D	]	93	1011101	5D
.	46	0101110	2E	^	94	1011110	5E
/	47	0101111	2F	_	95	1011111	5F
0	48	0110000	30	`	96	1100000	60
1	49	0110001	31	a	97	1100001	61
2	50	0110010	32	b	98	1100010	62
3	51	0110011	33	c	99	1100011	63
4	52	0110100	34	d	100	1100100	64
5	53	0110101	35	e	101	1100101	65
6	54	0110110	36	f	102	1100110	66
7	55	0110111	37	g	103	1100111	67
8	56	0111000	38	h	104	1101000	68
9	57	0111001	39	i	105	1101001	69
:	58	0111010	3A	j	106	1101010	6A
;	59	0111011	3B	k	107	1101011	6B
<	60	0111100	3C	l	108	1101100	6C
=	61	0111101	3D	m	109	1101101	6D
>	62	0111110	3E	n	110	1101110	6E
?	63	0111111	3F	o	111	1101111	6F
@	64	1000000	40	p	112	1110000	70
A	65	1000001	41	q	113	1110001	71
B	66	1000010	42	r	114	1110010	72
C	67	1000011	43	s	115	1110011	73
D	68	1000100	44	t	116	1110100	74
E	69	1000101	45	u	117	1110101	75
F	70	1000110	46	v	118	1110110	76
G	71	1000111	47	w	119	1110111	77

H	72	1001000	48	x	120	1111000	78
I	73	1001001	49	y	121	1111001	79
J	74	1001010	4A	z	122	1111010	7A
K	75	1001011	4B	{	123	1111011	7B
L	76	1001100	4C		124	1111100	7C
M	77	1001101	4D	}	125	1111101	7D
N	78	1001110	4E	~	126	1111110	7E
O	79	1001111	4F	del	127	1111111	7F

I codici dal 128 al 255 non sono compresi nello standard originario

128	Ç	144	É	160	á	176	☐	193	⊥	209	⌘	225	ß	241	±
129	ü	145	æ	161	í	177	☐	194	⌞	210	⌘	226	Γ	242	≥
130	é	146	Æ	162	ó	178	☐	195	⌟	211	⌘	227	π	243	≤
131	â	147	ø	163	ú	179		196	–	212	⌘	228	Σ	244	∫
132	ä	148	ö	164	ñ	180	†	197	‡	213	⌘	229	σ	245	∫
133	à	149	ò	165	Ñ	181	‡	198	‡	214	⌘	230	μ	246	+
134	â	150	û	166	ª	182	‡	199	‡	215	‡	231	τ	247	≈
135	ç	151	ù	167	º	183	‡	200	⌘	216	‡	232	Φ	248	°
136	ê	152	–	168	¸	184	‡	201	⌘	217	⌘	233	⊗	249	·
137	ë	153	Ö	169	–	185	‡	202	⌘	218	⌘	234	Ω	250	·
138	è	154	Û	170	–	186	‡	203	⌘	219	■	235	δ	251	√
139	í	156	£	171	½	187	‡	204	‡	220	■	236	∞	252	–
140	î	157	¥	172	¾	188	‡	205	=	221	■	237	φ	253	²
141	ï	158	–	173	j	189	‡	206	‡	222	■	238	e	254	■
142	Ä	159	ƒ	174	«	190	‡	207	⊥	223	■	239	∩	255	
143	Å	192	Ł	175	»	191	‡	208	⊥	224	α	240	≡		

La codifica della stringa alfanumerica "Mimmo Corrado", utilizzando il codice ASCII, è la seguente:

0	1	0	0	1	1	0	1	= M
0	1	1	0	1	0	0	1	= i
0	1	1	0	1	1	0	1	= m
0	1	1	0	1	1	0	1	= m
0	1	1	0	1	1	1	1	= o
0	0	1	0	0	0	0	0	= spazio

0	1	0	0	0	0	1	1	= C
0	1	1	0	1	1	1	1	= o
0	1	1	1	0	0	1	0	= r
0	1	1	1	0	0	1	0	= r
0	1	1	0	0	0	0	1	= a
0	1	1	0	0	1	0	0	= d
0	1	1	0	1	1	1	1	= o

Oltre al codice ASCII, esiste il codice EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)

## UNICODE

Prima dell'unicode, esistevano sistemi di codifica dei caratteri diversi per ogni lingua.

Questi sistemi di codifica erano, evidentemente, in contraddizione l'uno con l'altro. Succedeva che due codifiche utilizzassero lo stesso numero per due caratteri diversi o che, viceversa, adottassero numeri diversi per lo stesso carattere. Pertanto quando i dati passavano da una codifica a un'altra, o da una piattaforma a un'altra, si correva il rischio di perdere o alterare le informazioni. Per risolvere questo problema è stato inventato l'unicode.

L'**Unicode** è stato creato per tre motivi fondamentali:

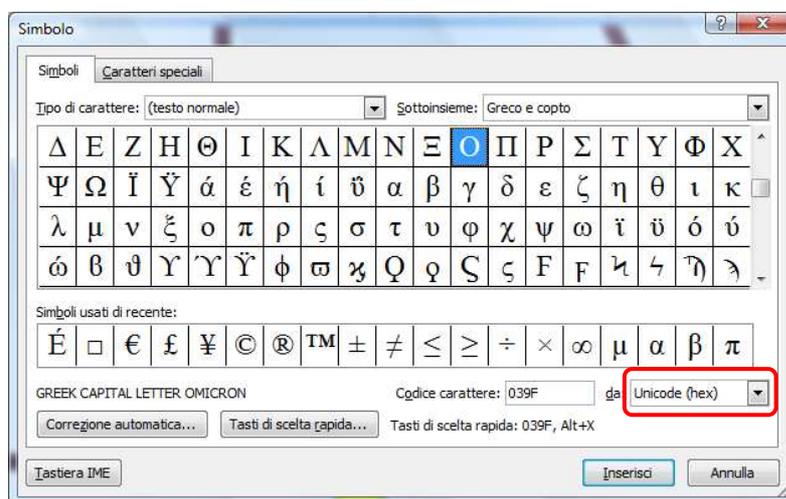
-  avere uno standard di rappresentazione per diverse lingue e diverse piattaforme informatiche;
-  superare i limiti del codice ASCII che consente solo la codifica dell'alfabeto latino;
-  rappresentare informazioni e documenti, in qualsiasi lingua, come pagina Web.

L'**Unicode** è un sistema di codifica per rappresentare univocamente tutti i caratteri dei differenti linguaggi del mondo. Esso assegna un numero univoco ad ogni carattere usato per la scrittura di testi, in maniera indipendente dalla lingua, dalla piattaforma informatica e dal programma utilizzati.

Tale sistema è stato compilato e viene aggiornato e pubblicizzato dall'**Unicode Consortium**, un consorzio internazionale di aziende interessate alla interoperabilità nel trattamento informatico dei testi in lingue diverse.

Unicode incorpora, nella primissima parte, la codifica ISO/IEC 8859-1, ma va molto oltre, codificando i caratteri usati in quasi tutte le lingue vive e in alcune lingue morte, nonché simboli matematici e chimici, cartografici, l'alfabeto Braille, ideogrammi ecc...

Unicode era stato originariamente pensato come una codifica a **16 bit** (2 byte) che dava la possibilità di codificare **65.536** caratteri. Tanto si riteneva essere sufficiente per rappresentare i caratteri impiegati in tutte le lingue scritte del mondo. Ora invece lo standard Unicode, che tendenzialmente è perfettamente allineato con la norma ISO/IEC 10646, prevede una codifica fino a **21 bit** e supporta un repertorio di codici numerici che possono rappresentare circa un milione di caratteri. Ciò appare sufficiente a coprire anche i fabbisogni di codifica di scritti del patrimonio storico dell'umanità, nelle diverse lingue e negli svariati sistemi di segni utilizzati.



Ovviamente c'è ancora il problema di tutte le eredità dei vecchi sistemi di codifica.

L'unicode utilizza gli stessi caratteri dell'ASCII a 7 bit per i numeri dallo 0 al 127 e gli stessi caratteri dell'ISO-8859-1 per i numeri da 128 a 255, estende da quel punto in poi, tutti i caratteri per gli altri linguaggi con i rimanenti numeri, dal  $2^8 = 256$  a  $2^{21} = 2\,097\,152$ .

L'Unicode viene supportato dai moderni standard della programmazione e del markup come XML, Java, JavaScript e da vari sistemi operativi.

Il codice assegnato al carattere viene rappresentato con U+, seguito dalle quattro (o sei) cifre esadecimali del numero che lo individua.

Utilizzando Word è possibile inserire un carattere UNICODE tenendo premuti i tasti ALT+X e digitando nel tasterino numerico il codice del carattere. Per inserire il simbolo dell'euro € occorre digitare il codice decimale 8364.

**La rappresentazione dei numeri naturali**

Per rappresentare, nel linguaggio del computer, un numero decimale intero senza segno si utilizza il **sistema binario puro** visto al paragrafo 1.0.2.1.

Tale codifica però non è completa perché i numeri, in senso matematico, sono infiniti, mentre lo spazio sul computer è finito. Si tratta quindi di stabilire, a seconda del problema in questione, il numero di bit necessari a rappresentare efficacemente le grandezze da elaborare.

Pertanto, per codificare i numeri interi naturali compresi tra 0 e 255, occorrono 8 bit ( $2^8 - 1 = 255$ ).

Per codificare i numeri interi naturali compresi tra 0 e 65535 occorrono 16 bit ( $2^{16} - 1 = 65535$ ).

In generale una codifica su n bit permette di rappresentare i numeri interi naturali compresi tra 0 e  $2^n - 1$ .

Dopo aver definito il numero di bit da utilizzare per la codifica, per presentare un numero intero naturale, basta sistemare ogni bit della codifica del **sistema binario puro** nelle celle da destra verso sinistra, e riempire poi con degli zero i bit non utilizzati.

In una codifica a 16 bit il numero decimale 13 equivale a:

$$(13)_{10} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline \end{array}$$

**La rappresentazione dei numeri interi relativi**

Per rappresentare un numero decimale intero con segno occorre aggiungere alla codifica binaria, già vista, una informazione in più sul segno.

Se si utilizzano 4 bit la codifica dei numeri interi avviene nel seguente modo:

Dei 4 bit a disposizione, il primo a sinistra viene utilizzato per la memorizzazione del segno (0 per il segno positivo e 1 per il segno negativo) mentre gli altri 3 per rappresentare il numero.

$$\begin{array}{l} 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ \text{Numero positivo} \\ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ \text{Numero negativo} \end{array}$$

Però per rappresentare i numeri negativi non si può usare la stessa codifica dei numeri positivi, impostando semplicemente a 1 il primo bit. Infatti se si rappresentano i numeri in questo modo la somma di un numero con il suo opposto non dà il risultato corretto zero.

Ad esempio effettuando la somma di +3 e -3 si ottiene:

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ + \\ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ = \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

che, evidentemente, non è uguale a zero.

Occorre quindi, utilizzare una codifica diversa per i numeri negativi tale che la somma di un numero con il suo opposto dia per risultato zero.

Il tipo di codifica idonea si basa sulla **regola del complemento a 2**.

Per ricavare il complemento a 2 di un numero binario occorre:

Metodo 1

- Sostituire 0 al posto di 1 e sostituire 1 al posto di 0
- Addizionare 1 al numero ottenuto.

Metodo 2

- Lasciare invariati i bit a partire da destra fino al primo 1
- Invertire tutti gli altri bit.

Il complemento a 2 del numero +5

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ + \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

Pertanto:

$$(+5)_{10} = (0101)_2 \quad \text{e} \quad (-5)_{10} = (1011)_2$$

è

Effettuando la verifica si ha

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ + \\ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ = \\ \hline 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

Trascurando il primo bit, che è quello che eccede i 16 dedicati alla rappresentazione del numero, la somma dei due numeri opposti +5 e -5 è zero.

Con questo tipo di rappresentazione risulta più facile, per l'elaboratore, effettuare l'operazione di sottrazione.

Volendo ad esempio, effettuare la sottrazione:  $2 - 7$ .

Si trasforma la sottrazione in addizione, ottenendo:  $2 - 7 = 2 + (-7)$ .

A questo punto si ricava, con la regola del complemento a due, l'opposto di +7, cioè: -7.

Il complemento a 2 del numero +7

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ + \\ \hline \phantom{0} \phantom{1} \phantom{1} \ 1 \ = \\ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \end{array}$$

è

In seguito si effettua l'addizione:  $2 + (-7)$

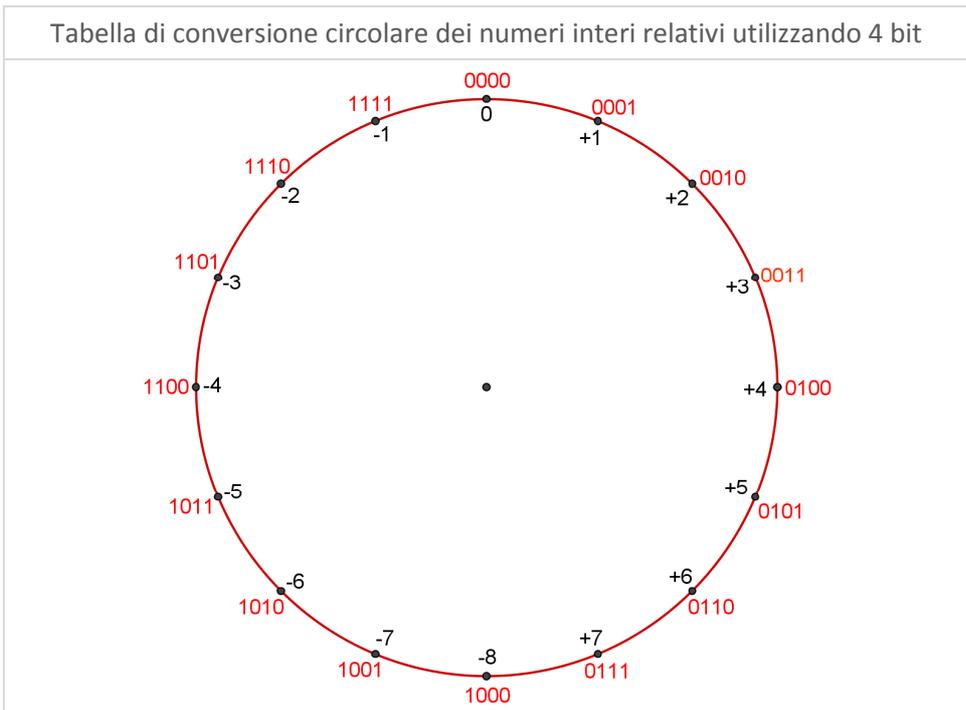
$$\begin{array}{r} +2 \ + \quad 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ + \\ -7 \ = \quad 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ = \\ -5 \quad \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

Osserviamo che con 4 bit si possono ottenere:  $2^4 = 16$  combinazioni diverse.

Facendo quindi corrispondere lo zero alla combinazione di bit: 0000 si ha che con 4 bit si possono rappresentare i numeri interi relativi compresi fra i numeri:  $-2^{4-1} = -8$  e  $+2^{4-1} - 1 = +7$ .

Tabella di conversione dei numeri interi relativi utilizzando 4 bit

D	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
B	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111



Il più piccolo valore intero relativo rappresentabile si indica con il termine MININT, il più grande con MAXINT.

NUMERO BIT	MININT	MAXINT
8 (1 byte)	$-2^{8-1} = -128$	$+2^{8-1} - 1 = +127$
16 (2 byte)	$-2^{16-1} = -32768$	$+2^{16-1} - 1 = +32767$
32 (4 byte)	$-2^{32-1} = -2\ 147\ 483\ 648$	$+2^{32-1} - 1 = +2\ 147\ 483\ 647$
n	$-2^{n-1}$	$+2^{n-1} - 1$

**Esempi a 8 bit**

$(+31)_2 = (00011111)_2 \rightarrow (-31)_2 = (11100001)_2$   
 $(+109)_2 = (01101101)_2 \rightarrow (-109)_2 = (10010011)_2$

**Esempi a 10 bit**

$(+31)_2 = (0000011111)_2 \rightarrow (-31)_2 = (1111100001)_2$   
 $(+109)_2 = (0001101101)_2 \rightarrow (-109)_2 = (1110010011)_2$

**Tabella di conversione dei numeri interi relativi con 16 bit**

Sistema binario														Sistema Decimale			
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=	+ 32767	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	=	+ 32766	
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	=	+ 32765	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	=	.	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	=	+ 3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	=	+ 2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	=	+ 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	=	- 1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	=	- 2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	=	- 3
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	=	.	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	=	- 32766
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	=	- 32767
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	- 32768

### Trasformazione di un numero intero relativo da base 2 a base 10

Per trasformare un numero intero relativo da base 2 a base 10 occorre:

Se il numero è negativo (1° bit = 1)

eliminare il 1° bit del segno

calcolare il complemento a due

calcolare il valore assoluto decimale

riscrivere il numero ottenuto preceduto dal segno meno

Se il numero è positivo (1° bit = 0)

eliminare il 1° bit del segno

calcolare il valore assoluto decimale

riscrivere il numero ottenuto preceduto dal segno più

### Esempi a 8 bit

$$(00011111)_2 = +(0011111)_2 = +(1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0)_{10} = +(31)_{10}$$

$$(11100001)_2 = -(\overline{1100001})_2 = -(011111)_2 = -(1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0)_{10} = -(31)_{10}$$

$$(01101101)_2 = +(1101101)_2 = +(1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0)_{10} = +(109)_{10}$$

$$(10010011)_2 = -(\overline{0010011})_2 = -(1101101)_2 = -(1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0)_{10} = -(109)_{10}$$

### La rappresentazione dei numeri reali

L'utilizzo di memoria finita (numero finito di bit) per rappresentare i reali comporta, oltre ad un limite superiore al massimo numero rappresentabile, un errore di rappresentazione dovuto al fatto che una precisione infinita richiede un numero infinito di bit. Come conseguenza, in un elaboratore non possono essere rappresentati numeri reali, ma solo loro approssimazioni razionali.

Esistono due modalità per rappresentare i numeri reali:

 in **virgola fissa** (fixed point)

 in **virgola mobile** (floating point)

Nella rappresentazione in virgola fissa, le approssimazioni, sono distribuite uniformemente, ossia ognuna alla stessa distanza dalla successiva, nella rappresentazione in virgola mobile sono molto vicine per numeri piccoli e si allontanano progressivamente al crescere dei numeri.

**Rappresentazione in virgola fissa**

Nella **rappresentazione in virgola fissa**, la virgola (il punto) ha sempre la stessa posizione.

Alla parte intera del numero è riservato sempre lo stesso numero di bit, come pure alla parte decimale.

Utilizzando 8 bit, una possibile rappresentazione in virgola fissa *potrebbe* essere la seguente:

1	2	3	4	5	6	7	8
Segno	Parte intera				Parte decimale		

↑  
Posizione della virgola

I numeri reali che si possono rappresentare utilizzando questa suddivisione sono:

Binario	0	0	0	0	0	0	0	<b>+ 0,0</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	0	1	<b>+ 0,125</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	0	<b>+ 0,250</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$1 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	1	<b>+ 0,375</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$1 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	0	<b>+ 0,500</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	0	<b>+ 0,625</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	1	<b>+ 0,750</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 2^{-1}$	$1 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	0	1	1	<b>+ 0,875</b>
Decimale	+				$0 \cdot 2^0$	$1 \cdot 2^{-1}$	$1 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	1	0	0	<b>+ 1,000</b>
Decimale	+				$1 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	
Binario	0	0	0	0	1	0	0	<b>+ 1,125</b>
Decimale	+				$1 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	

Il numero massimo rappresentabile è:  $+ [2^4 - 1] , [2^3]$

Binario	0	1	1	1	1	1	1	<b>+ 15,875</b>
Decimale	+	$1 \cdot 2^3$	$1 \cdot 2^2$	$1 \cdot 2^1$	$1 \cdot 2^0$	$0 \cdot 2^{-1}$	$0 \cdot 2^{-2}$	

Dagli esempi si può notare inoltre che, utilizzando 8 bit, la granularità (intervallo tra due numeri consecutivi) è:  $0,125 = 2^{-3}$  (dove 3 è il numero dei bit dedicati alla parte decimale. Ciò vuol dire che non è possibile rappresentare il numero decimale +1,085. Esso è approssimato al numero decimale rappresentabile più vicino, cioè +1,125.

Se invece si utilizzano per la parte decimale 4 bit, l'intervallo fra due numeri rappresentabili è:  $0,0625 = 2^{-4}$ .

In generale se si utilizzano parole di **n** bit, con **i** cifre intere e con **d** cifre decimali:

il **massimo numero rappresentabile** è:  $N_{Max} = + [2^i - 1] , \left[ \frac{2^{i-1} - 1}{2^d} \right]$

la **granularità** è:  $g = 2^{-d}$ .

La rappresentazione in virgola fissa dei numeri reali ha due grandi difetti:

- il campo relativamente ristretto dei valori rappresentabili
- i gravi errori di approssimazione e la perdita di molte cifre significative

Ad esempio, volendo codificare il numero 1,38413 con la codifica precedente (**i = 5** e **d = 3**), si sprecherebbero 4 bit per rappresentare il numero 1 della parte intera, mentre si perderebbero parecchie cifre significative della parte decimale, avendo essa valori rappresentabili uguali a: 0,125 ; 0,250 ; 0,375 ; 0,500 ; 0,625 ; 0,750 ; 0,875.

**Rappresentazione in virgola mobile**

Per ridurre i difetti della rappresentazione in virgola fissa è stata creata la rappresentazione in virgola mobile, che risulta, oggi, quella più utilizzata. L'idea è quella di far variare, a seconda del numero considerato, la posizione della virgola in modo da ottimizzare il numero dei bit utilizzati per la parte intera e quelli utilizzati per la parte decimale.

Nella rappresentazione **in virgola mobile (floating point)** viene effettuata un'operazione di normalizzazione del numero (simile alla notazione scientifica), che consiste nell'esprimere il numero in due parti:

la **mantissa**, che rappresenta un numero compreso tra 0,1000... e 0,9999 ...

l'**esponente**, che indica la potenza di 10 per cui occorre moltiplicare la mantissa per ottenere il numero dato

in virgola fissa	notazione normalizzata	mantissa	esponente
87.54693	0. 8754693 E + 2	8754693	+2
0.00000649	0.649 E -5	649	-5

Nella rappresentazione di un numero in virgola mobile vengono stabiliti un certo numero di bit per codificare il segno **s**, un certo numero di bit per codificare la mantissa **m** e un certo numero di bit per codificare l'esponente **e**.

In teoria è possibile stabilire un numero elevatissimo di codifiche diverse variando: il numero di bit utilizzati, il tipo di codifica binaria per mantissa ed esponente, la formula di conversione decimale  $\mapsto$  binario.

Però occorre trovare un compromesso tra la dimensione della mantissa e la dimensione dell'esponente perché ciò si riflette sull'accuratezza della rappresentazione e sulla dimensione dell'intervallo dei numeri rappresentabili:

se si aumenta la dimensione della mantissa si migliora la sua accuratezza, mentre aumentando la dimensione dell'esponente si aumenta l'intervallo di numeri rappresentabili.

Nell'anno 1985 l'**IEEE** (The Institute of Electrical and Electronics Engineering) ha definito uno standard per la codifica dei numeri reali in virgola mobile (**IEEE 754**).

La rappresentazione IEEE 754 prevede due diverse forme (anche se ne esiste una terza, estesa a 80 bit):

-  in **singola precisione** (float), codificato su 32 bit
-  in **doppia precisione** (double), codificato su 64 bit

Nella codifica in singola precisione (32 bit), vengono assegnati:

-  1 bit per il segno del numero **s**
-  8 bit per l'esponente **e**
-  23 bit per la mantissa **m**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
S	esponente								mantissa																							

I bit dal decimo al trentaduesimo memorizzano la mantissa. Ricordando però, che la mantissa di un numero binario ha la prima cifra significativa sempre uguale a 1, non occorre sprecare un bit per memorizzare questa cifra (pertanto non la si scrive e la si utilizza per la mantissa). Quindi, in realtà, la mantissa ha a disposizione 24 bit.

Questa rappresentazione è chiamata **modulo e segno**, dal momento che il segno costituisce un bit separato dal resto del numero. La grandezza scelta per l'esponente e la mantissa determinano uno straordinario intervallo di rappresentabilità. L'intervallo dei numeri rappresentabili è grandissimo:  $D = (2,0 \cdot 10^{-38} , 2,0 \cdot 10^{+38})$ .

Gli 8 bit riservati per l'esponente, permettono di rappresentare 256 valori. Ma, essendo i valori 0 e 255 riservati per funzioni speciali, si possono rappresentare, in realtà, 254 valori numerici (compresi tra -126 e 127).

Inoltre, adoperando il metodo usato per la rappresentazione del segno dei numeri interi relativi, si creerebbero problemi per il confronto tra numeri positivi e negativi. Per risolvere questo problema, il campo esponente è rappresentato con un valore in eccesso pari a 127 (al valore originario dell'esponente si aggiunge il numero 127).

Questa rappresentazione dell'esponente, chiamata **polarizzazione**, trasforma i valori dell'esponente compresi tra -126 e +127 in valori tutti positivi compresi tra +1 e +254.

Nella decodifica del numero invece, occorre sottrarre 127 dal valore decimale dell'esponente.

**Esempio 1**

Per codificare in **virgola mobile** e in singola precisione il numero +525,6875 occorre:

**a. determinare il bit del segno**

Essendo il numero positivo, il primo bit è zero.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
0	esponente								mantissa																							

**b. determinare la rappresentazione in base 2 del valore assoluto del numero**

La rappresentazione in base 2 è:  $(1000001101,1011)_2$

Infatti la parte intera:  $(525)_{10} = (512 + 8 + 4 + 1)_{10} = (1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0)_{10} = (1000001101)_2$

Mentre la parte decimale:

$(0,6875 \cdot 2)_2 = (1,375)_2$	$(1)_2$	↓
$(0,375 \cdot 2)_2 = (0,750)_2$	$(0)_2$	
$(0,750 \cdot 2)_2 = (1,500)_2$	$(1)_2$	
$(0,500 \cdot 2)_2 = (1,000)_2$	$(1)_2$	

**c. Normalizzare il numero**

Il numero normalizzato si ottiene spostando la virgola subito dopo il primo bit.

Il numero normalizzato è:  $(1,0000011011011 \cdot 2^9)_2$

Si riscrive solo la mantissa 0000011011011 a partire dal decimo bit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0									0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1										

**d. Polarizzare l'esponente**

L'esponente polarizzato si ottiene aggiungendo all'esponente originario 9 il numero fisso 127, detto **bias**.

Pertanto l'esponente polarizzato è:  $(9 + 127)_{10} = (136)_{10} = (1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^3)_2 = (10001000)_2$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1										

**d. Completare la mantissa con degli zeri finali**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Esempio 2**

Per codificare in **virgola mobile** e in singola precisione il numero  $-118,625$  occorre:

**a. determinare il bit del segno**

Essendo il numero negativo, il primo bit è uno.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	esponente								mantissa																							

**b. determinare la rappresentazione in base 2 del valore assoluto del numero**

La rappresentazione in base 2 è:  $(1110110,101)_2$

Parte intera:  $(118)_{10} = (64 + 32 + 16 + 4 + 2)_{10} = (1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1)_{10} = (1110110)_2$

Parte decimale:

$$\begin{aligned} (0,625 \cdot 2)_2 &= (1,250)_2 && (1)_2 \\ (0,250 \cdot 2)_2 &= (0,500)_2 && (0)_2 \\ (0,500 \cdot 2)_2 &= (1,000)_2 && (1)_2 \end{aligned}$$

↓

**c. Normalizzare il numero**

Il numero normalizzato si ottiene spostando la virgola subito dopo il primo bit.

Il numero normalizzato è:  $(1,110110101 \cdot 2^6)_2$

Si riscrive solo la mantissa 110110101 a partire dal decimo bit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1									1	1	0	1	1	0	1	0	1														

**c. Polarizzare l'esponente**

L'esponente polarizzato si ottiene aggiungendo all'esponente originario 6 il numero fisso 127, detto **bias**.

Pertanto l'esponente polarizzato è:  $(6 + 127)_{10} = (133)_{10} = (1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0)_2 = (10000101)_2$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1														

**d. Completare la mantissa con degli zeri finali**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Esempio 3**

Per codificare in **virgola mobile** e in singola precisione il numero  $-0,625$  occorre:

**a. determinare il bit del segno**

Essendo il numero negativo, il primo bit è uno.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1	esponente								mantissa																							

**b. determinare la rappresentazione in base 2 del valore assoluto del numero**

La rappresentazione in base 2 è:  $(0,101)_2$

Parte intera:  $(0)_{10} = (0)_2$

Parte decimale:  $(0,625 \cdot 2)_2 = (1,250)_2 \quad (1)_2$   
 $(0,250 \cdot 2)_2 = (0,500)_2 \quad (0)_2$   
 $(0,500 \cdot 2)_2 = (1,000)_2 \quad (1)_2$

↓

**c. Normalizzare il numero**

Il numero normalizzato si ottiene spostando la virgola subito dopo il primo bit.

Il numero normalizzato è:  $(1,01 \cdot 2^{-1})_2$

Si riscrive solo la mantissa 01 a partire dal decimo bit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1									0	1																					

**c. Polarizzare l'esponente**

L'esponente polarizzato si ottiene aggiungendo all'esponente originario 6 il numero fisso **127**, detto **bias**.

Pertanto l'esponente polarizzato è:  $(-1 + 127)_{10} = (+126)_{10} = (1111110)_2$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1																					

**d. Completare la mantissa con degli zeri finali**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nella codifica a 64 bit, vengono assegnati:

- 1 bit per il segno del numero **s**
- 11 bit per l'esponente **e**
- 52 bit per la mantissa **m**

La rappresentazione di un numero in virgola mobile in doppia precisione permette di rappresentare numeri piccoli come  $2,0 \cdot 10^{-308}$  e numeri grandi come  $2,0 \cdot 10^{308}$ .

Benchè la doppia precisione incrementi l'intervallo dell'esponente, il suo principale vantaggio sta nella maggiore accuratezza, a causa della mantissa più grande.

**1.0.2.3 Descrivere le caratteristiche di una immagine digitale.**

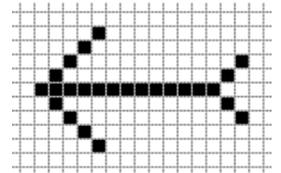
Il termine **digitale** (dall'inglese digit, cifra) sta a indicare tutto ciò che può essere rappresentato da numeri.

Nella vita di ogni giorno alcune situazioni sono direttamente rappresentate da numeri: l'insieme degli alunni presenti nella scuola è un insieme numerabile di elementi.

Un paesaggio invece non è costituito da un insieme numerabile di elementi, ma si presenta invece in modo **analogico**. Esso è formato da un numero infinito di punti ravvicinati ognuno dei quali costituito da un'infinita gamma di colori.

Considerato che l'elaboratore è in grado di operare solo su dati digitali, rappresentati cioè da valori binari, affinché riesca ad interpretare un fenomeno analogico, quest'ultimo deve essere digitalizzato, cioè "tradotto" e rappresentato mediante un insieme numerabile di elementi.

Il paesaggio che viene digitalizzato in una immagine è costituito da un numero finito di "punti" (pixel: picture element), ognuno dei quali assume un colore scelto in un insieme finito di colori.

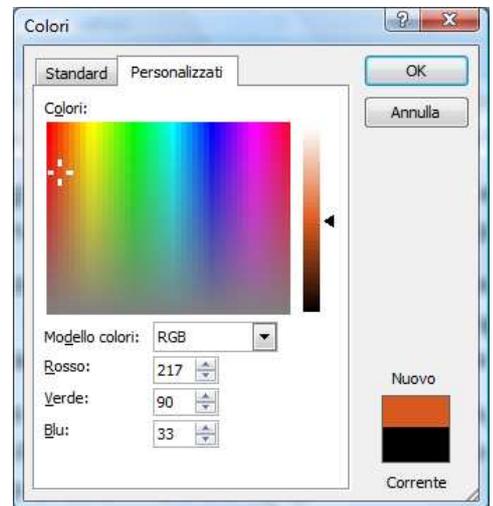


Il pixel è la più piccola unità che un computer può visualizzare su un monitor. Un insieme di pixel organizzati in una griglia sullo schermo forma i caratteri, le figure, i grafici, le immagini.

Al pixel è associato un determinato numero di byte, in relazione al colore che deve rappresentare. Tali byte indicano l'intensità di rosso, quella di verde e quella di blu (RGB) che deve essere associata al relativo punto dell'immagine per poter essere rappresentato correttamente.

Pertanto un'immagine, in relazione al numero di pixel di cui si compone e al numero di byte di cui ha bisogno per visualizzare il colore scelto, può avere una risoluzione più o meno elevata. Maggiore sarà la risoluzione (ovvero il numero di pixel che forma l'immagine), migliore sarà la sua rappresentazione in termini di nitidezza e precisione.

Le immagini digitali sono di due tipi:



<b>raster</b> (o bitmap)	Matrice di punti elementari, chiamati pixel
<b>vettoriale</b>	Insieme di linee e poligoni a loro volta uniti in figure più complesse

**Immagine raster**

L'immagine raster (o bitmap) è costituita da una matrice di punti detti pixel.

Essa è caratterizzata da due proprietà: la **risoluzione** e la **profondità di colore**.

La **risoluzione** è data dal numero di pixel per centimetro quadrato.

La **profondità di colore** rappresenta la quantità di bit utilizzati per ottenere il colore.

Un'immagine che utilizza un bit per pixel avrà al max due combinazioni possibili: 0 e 1; pertanto potrà rappresentare solo due colori: il bianco o il nero. Un'immagine che utilizza quattro bit per pixel può rappresentare 16 colori.

Aumentando il numero di bit, come si nota nella tabella, aumenta esponenzialmente il numero di colori rappresentabili.

Numero di bit per pixel	Numero colori rappresentabili
1	$2^1 = 2$
4	$2^4 = 16$
8	$2^8 = 256$
16	$2^{16} = 65\ 536$
24	$2^{24} = 16\ 777\ 216$

Le immagini raster (.raw e .bmp) :

- ✚ occupano molto spazio in termini di memoria (byte)
- ✚ perdono in definizione in caso di ingrandimento.

### Immagine vettoriale

Un'immagine vettoriale è descritta mediante un insieme di primitive geometriche che definiscono punti, linee, curve e poligoni ai quali possono essere attribuiti colori e sfumature. Essa è radicalmente diversa dalla grafica raster, in quanto nella grafica raster le immagini vengono descritte con una matrice di pixel opportunamente colorati.

A chiarimento di quanto detto, se disegniamo una linea obliqua sullo schermo utilizzando la grafica raster, essa viene memorizzata come una sequenza di pixel colorati disposti consecutivamente a formare la linea.

In caso di ingrandimento della linea si vedrebbero i singoli pixel che compongono la linea (linea sgranata).



Se la medesima linea fosse memorizzata vettorialmente essa

sarebbe archiviata come un'equazione di una retta, che parte da un punto identificato con delle coordinate iniziali e termina in un altro punto definito con delle coordinate finali. Ingrandire una sezione della linea non produrrebbe artefatti visivi o la visualizzazione dei singoli pixel componenti l'immagine, dato che la linea sarebbe visualizzata sempre con la massima risoluzione consentita dal monitor.

Le immagini vettoriali sono da preferire alle immagini raster perchè :

- ✚ hanno migliore qualità
- ✚ si possono comprimere maggiormente
- ✚ non perdono in definizione in caso di ingrandimenti

### Formati per le immagini

I formati più usati per le immagini digitali sono:

Il formato **BMP** (Bit Mapped), è un formato che definisce la posizione e il colore per ogni pixel. Non è compresso, e occupa più spazio di tutti in memoria, tuttavia è molto veloce ad essere caricato e salvato. Esso però non può avere animazioni e neppure uno sfondo trasparente.

Il formato **GIF** (Graphics Image Format) è un formato bitmat che per anni è stato il più diffuso per le immagini fino ad 8 bit (256 colori), essendo abbastanza compresso. Componendo una breve sequenza di immagini in un singolo file GIF si ottiene una piccola animazione (Gif Animate). Questo formato può avere lo sfondo trasparente.

Il formato **PNG** (Portable Network Graphics) è un formato nato per sostituire il formato GIF quando questo divenne a pagamento. Questo formato è superiore al GIF in compressione (le immagini occupano meno spazio). Supporta ottimamente anche le immagini a 24 bit. Il suo limite principale è la velocità di salvataggio, molto lenta per immagini molto grandi. Riesce a comprimere di circa il 50% un'immagine BMP.

Il formato **JPEG** (o JPG) è l'acronimo di Joint Photographic Experts Group. Questo tipo di immagine usa una compressione con perdita di dati. Questo corrisponde a una perdita di qualità dell'immagine, direttamente proporzionale al livello di compressione che si sceglie. A bassi livelli di compressione la perdita di qualità è praticamente nulla e non si percepisce a occhio nudo, ma se si aumenta il livello di compressione occorre controllare che l'immagine sia comunque di buona qualità, perché la perdita di dati in questo caso può essere rilevante. L'immagine viene divisa in quadrati di 8x8 pixel e si sfrutta il fatto che in un'immagine fotografica la maggior parte dei pixel ha un colore molto simile anche se non identico a quello dei pixel adiacenti; in pratica viene memorizzato non il colore, ma la sua variazione rispetto alle celle adiacenti. Qualsiasi sia il numero di profondità dei colori dell'immagine sorgente il formato JPEG supporta colori a 24 bit. Questo formato si usa per immagini a tinte non piatte, cioè per immagini fotografiche o con immagini con sfumature leggere e continue, comunque per tutte quelle che necessitano di un numero di colori superiore a 256. Il formato Jpeg non è sicuramente adatto per il trattamento di immagini vettoriali o contenenti testo. Questo formato non può avere uno sfondo trasparente. Siccome questo tipo di formato usa una compressione con perdita di dati non è una buona soluzione salvare un'immagine JPEG da un'altra immagine JPEG; la cosa migliore è ottenere un'immagine JPEG dall'immagine originale. Le immagini jpeg sono molto usate nelle pagine Internet.

Il formato **TIF** (Tagged Image File) è un formato comune nello scambio di immagini bitmap di programmi applicativi diversi. E' il formato in cui vengono archiviati di solito le immagini ottenute dagli scanner. Non e' visualizzato direttamente dai Browser WEB.

Il formato **WMF** (Windows MetaFile) è un formato grafico vettoriale, quindi ridimensionabile senza perdita di qualità (le clipart di Windows hanno questo formato).

Il formato **CDR** (Corel DRaw) è il formato creato dal programma di grafica Corel Draw.

Esiste un formato migliore di tutti gli altri? No, dipende dal suo utilizzo.

La scelta è legata a diversi parametri: dimensione dei file, animazioni, trasparenze, colori.

Per orientarsi nella scelta ecco una serie di piccoli suggerimenti:

-  per file sui quali si sta lavorando il formato ideale è quello nativo (è il formato utilizzato dal programma che lo ha creato. È buona norma conservare sempre una copia dell'immagine nel formato nativo per poter facilmente intervenire in un secondo momento, ad esempio per eliminare un livello.
-  per inserire immagini in una pagina web i formati disponibili sono: jpeg, png e gif; gli altri non verrebbero visualizzati.
-  per le foto si può optare per il formato tiff o png, ma se si vuole risparmiare spazio è ottimo il formato jpeg che consente una riduzione del file anche ad un decimo della dimensione iniziale, a fronte di una perdita qualitativa trascurabile.
-  per le immagini o disegni con pochi colori si può utilizzare il png o il formato gif, non è adatto invece lo jpeg che in questi casi degrada molto l'immagine. Per ridurre ulteriormente la dimensione dei file utilizzando il formato png si può prima trasformare l'immagine in scala di colori e poi salvarlo
-  per immagini di alta qualità da stampare o da conservare senza il rischio di perdere il minimo dettaglio il tiff è ottimo.

### 1.0.3 LINGUAGGI

#### 1.0.3.0 Definire la differenza tra linguaggio naturale e linguaggi di programmazione

Un **linguaggio** è un insieme di parole (lessico o vocabolario) e della loro sintassi (regole da seguire per costruire una frase che risulti comprensibile dal ricevente).

Il linguaggio è un sistema di comunicazione esclusivo dell'uomo che gli permette di interagire con i suoi simili. Nelle diverse regioni del mondo si sono sviluppati, negli anni, linguaggi in differenti lingue definiti: linguaggi naturali.

Il **linguaggio naturale** dell'uomo consente ricchezza espressiva ma anche, alcune volte, **ambiguità**. Ad esempio la frase: *"la giovane mente"* può essere interpretata in differenti modi.

Il linguaggio naturale pertanto, non può essere utilizzato per "istruire" l'elaboratore su ciò che deve compiere, in quanto le caratteristiche che presenta non sono adatte alla sua logica. Il computer riesce ad interpretare un linguaggio costituito da istruzioni non ambigue e ad esso comprensibili.

L'unico linguaggio direttamente comprensibile dall'elaboratore è il **linguaggio macchina**.

Il **linguaggio macchina** è costituito da una serie di comandi impartiti in codice binario (sequenze di 0 e 1), che impegnano direttamente i circuiti elettrici del computer basati sulla **logica booleana**.

Tradurre però, un algoritmo risolutivo di un problema, in linguaggio macchina è, per l'uomo, un'operazione dispendiosa, difficoltosa e con una alta percentuale di errori. Per questo motivo sono stati ideati dei linguaggi intermedi: i linguaggi di programmazione.

Il **linguaggio di programmazione** è un linguaggio intermedio fra il il linguaggio naturale e linguaggio macchina, in grado di descrivere gli algoritmi in modo rigoroso, con una ricchezza espressiva comparabile con quella dei linguaggi naturali e con una difficoltà di apprendimento e d'uso relativamente bassa. L'algoritmo scritto nel linguaggio di programmazione, viene successivamente tradotto, in maniera automatica tramite uno specifico software **traduttore**, in linguaggio macchina.

Il linguaggio di programmazione viene definito anche linguaggio di alto livello in quanto è costituito da una sintassi che non è dipendente dal funzionamento specifico della particolare CPU (Central processing Unit).

#### 1.0.3.2 Distinguere il ruolo dei connettivi logici (AND, OR, NOT) nell'informatica

L'**algebra di Boole** instaura uno stretto collegamento concettuale tra i circuiti digitali e la logica matematica. Essa rappresenta la base teorica per la progettazione dei circuiti elettronici del computer.

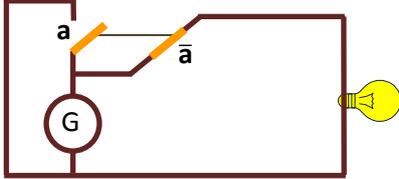
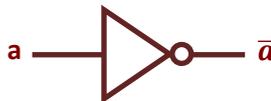
L'elaboratore è programmato per eseguire determinate funzioni che si basano sulla verità o sulla falsità di certe **proposizioni atomiche**, come per esempio  $5 > 3$  (proposizione atomica vera), oppure "7 è divisibile per 2" (proposizione atomica falsa).

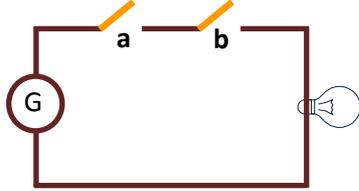
La verità o la falsità di una **proposizione atomica** viene indicata con i termini "valore di verità" nel senso che una proposizione può essere **vera** oppure **falsa** ( $vero = 1$ ;  $falso = 0$ ), ma non entrambe le cose.

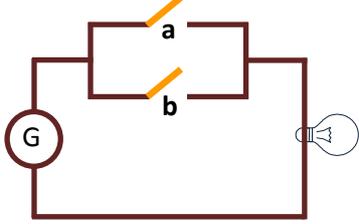
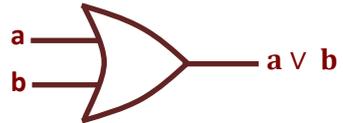
Le proposizioni atomiche possono essere combinate tra loro mediante degli operatori, detti connettivi logici, dando origine a nuove proposizioni, dette "**proposizioni molecolari**", il cui valore di verità è determinato dal valore di verità delle sue proposizioni atomiche e dai connettivi logici che le collegano.

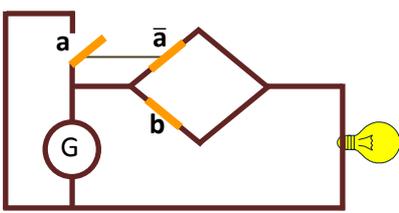
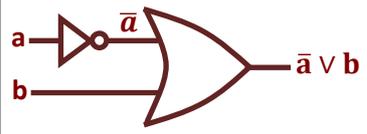
Un **connettivo** è un operatore logico che stabilisce una relazione fra due proposizioni **a** e **b** che dà origine a una terza proposizione **c** che sarà vera o falsa in base ai valori delle due proposizioni e al tipo di connettivo utilizzato.

Tavole di verità

Negazione			<b>NOT a</b>	$\bar{a}$
<b>a</b>	<b>NOT a</b>	La proposizione		
V	F	Not a è vera quando a è falsa		
F	V	Not a è falsa quando a è vera		
				

Congiunzione			<b>a AND b</b>	$a \wedge b$
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a AND b</b>	La proposizione	
V	V	V	a AND b è vera soltanto quando le proposizioni a e b sono entrambe vere	
V	F	F		
F	V	F		
F	F	F		
				

Disgiunzione			<b>a OR b</b>	$a \vee b$
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a OR b</b>	La proposizione	
V	V	V	a OR b è falsa soltanto quando le proposizioni a e b sono entrambe false	
V	F	V		
F	V	V		
F	F	F		
				

Implicazione materiale			$\bar{a} \vee b$	$a \rightarrow b$
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a → b</b>	La proposizione	
V	V	V	a → b è falsa soltanto quando a è vera e b è falsa	
V	F	F		
F	V	V		
F	F	V		
				

Il circuito dell'implicazione materiale (o condizionale) è stato ricavato dalla costruzione della proposizione molecolare  $\bar{a} \vee b$ .

Infatti, a lato, è rappresentata la tavola di equivalenza logica delle due proposizioni.

a	b	$\bar{a}$	$a \rightarrow b$	$\bar{a} \vee b$
V	V	F	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	F	V	V	V

### 1.0.3.3 Distinguere fra linguaggio macchina e linguaggi procedurali

I **linguaggi di programmazione** o **procedurali** assomigliano molto ai linguaggi naturali (quelli usati dall'uomo).

Il computer invece comprende solo il **linguaggio macchina**.

Il linguaggio macchina, direttamente comprensibile dalla CPU, è costituito da una sintassi limitatissima e molto rigida, composta da sequenze di cifre binarie 1 e 0.

I primi computer si basavano esclusivamente sul linguaggio macchina: il programmatore utilizzava una tabella che serviva per tradurre i comandi nella serie corrispondente di cifre binarie da inserire. bastava sbagliare una cifra per mettere in crisi tutto il sistema.

Inoltre il linguaggio macchina, direttamente compreso ed eseguito dal processore, ancora oggi è strettamente collegato alla sua struttura fisica con la conseguenza che il medesimo programma può non funzionare in microprocessori diversi.

Per ovviare a questi inconvenienti sono stati sviluppati i **linguaggi di programmazione di alto livello** in cui le istruzioni non sono più indicate da sequenze di cifre binarie, ma da nomi simbolici, più facili da riconoscere, memorizzare e utilizzare da parte del programmatore. Inoltre essi non sono vincolati alla struttura dello specifico processore, ma risultano funzionanti su qualsiasi elaboratore.

Tuttavia, poiché l'elaboratore riesce ad interpretare solo istruzioni formulate in linguaggio macchina nelle sequenze di 1 e 0 (basso livello), per ogni programma scritto in linguaggio di alto livello esiste il corrispondente programma in linguaggio macchina.

Questa operazione di traduzione può essere eseguita dai programmi di seguito descritti.

-  **Programmi compilatori**, che traducono l'intero programma scritto in linguaggio di alto livello (in Pascal, in C++,...) nella corrispondente copia in linguaggio macchina: tutte le istruzioni vengono controllate nel lessico e nella sintassi, tradotte e trasformate in un file eseguibile (con estensione .exe nei sistemi Windows) che, memorizzato per esempio in un CD o su disco fisso, potrà essere utilizzato tutte le volte che si ritiene opportuno. Il file eseguibile, quindi, diventa indipendente dal programma scritto in linguaggio di alto livello che lo ha prodotto e una volta tradotto può essere eseguito senza il programma compilatore.
-  **Programmi interpreti**, che "leggono" riga per riga le istruzioni scritte in linguaggio di alto livello, ne controllano il lessico e la sintassi e le traducono in linguaggio macchina per farle eseguire direttamente dall'unità centrale di elaborazione. In questo caso non viene prodotta una copia del programma in linguaggio macchina, ma ogni istruzione viene di volta in volta tradotta e poi fatta eseguire.

Per rispondere alle diverse esigenze sono stati sviluppati diversi linguaggi di programmazione di alto livello (o procedurali), adatti ad ambiti applicativi diversi:

-  il **FORTRAN** (FORmula TRANslator), uno dei primi ad essere usato in particolare per l'esecuzione di calcoli di tipo scientifico;
-  il **COBOL** (Common Business Oriented Language), impiegato per applicazioni di tipo gestionale;
-  il **C**, utilizzato per applicazioni di tipo ingegneristico;
-  il **JAVA**, progettato per applicazioni su Internet;
-  il **PASCAL**, particolarmente adatto per la didattica della programmazione;
-  il **BASIC**, inizialmente progettato per applicazioni scientifiche e didattiche, viene attualmente utilizzato per ogni tipo di problema. Grazie alla facilità con cui viene assimilato e alla grande diffusione dei PC, oggi viene utilizzato nella versione **VISUAL BASIC**.

**Esempio di programma in linguaggio Pascal**

Implementazione in linguaggio Pascal dell'algoritmo di pag. 4.

```
program Radice_quadrata;
```

```
var
```

```
    Numero : Real;
```

```
    Risultato : Real;
```

```
begin
```

```
    Write ('Inserisci un numero: ');
```

```
    Readln (Numero)
```

```
    if Numero < 0
```

```
        then Writeln ('La radice quadrata del numero inserito non esiste')
```

```
        else
```

```
            begin
```

```
                Risultato:= sqrt(Numero)
```

```
                Writeln ('La radice quadrata del numero inserito è : ',Risultato)
```

```
            end;
```

```
end.
```

**Esempio di programma in Visual Basic**

Implementazione in Visual Basic dell'algoritmo di pag. 4.

```
Sub RADICEQUADRATA ( )
```

```
    Dim Numero As Double
```

```
    Dim risultato As Double
```

```
    Numero = Val (InputBox ("Inserisci un numero "))
```

```
    If Numero < 0 Then
```

```
        MsgBox ("Non si può effettuare")
```

```
    Else
```

```
        Risultato = Sqr (Numero)
```

```
        MsgBox ("La radice quadrata del numero inserito è: "& Str(Risultato))
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

#### 1.0.3.4 Scrivere un semplice programma con l'uso di pseudo linguaggi

Un altro modo per rappresentare gli algoritmi consiste nell'uso di uno pseudo linguaggio. Questo tipo di linguaggio descrive le istruzioni con frasi rigorose anziché con i simboli grafici: si utilizzano parole chiave, operatori e nomi di variabili.

Tuttavia, questo tipo di linguaggio non è direttamente comprensibile dai programmi compilatori e interpreti e dovrà quindi essere tradotto in linguaggio di alto livello.

Non esiste un unico pseudo linguaggio. Analisti e programmatori di una stessa azienda utilizzano uno pseudo linguaggio diverso da quello usato dai colleghi di un'altra.

Un esempio di pseudo linguaggio che traduce l'algoritmo per il calcolo dell'area di un rettangolo è il seguente:

```
PROGRAMMA Area del Rettangolo
  INIZIO
    LEGGI (base)
    LEGGI (altezza)
    AREA ← base · altezza
    SCRIVI (area)
  FINE
```

## 1.1 HARDWARE

### 1.1.1 CONCETTI

#### 1.0.1.1 Comprendere il termine "hardware"

Lo strumento grazie al quale è possibile praticare qualsiasi attività nel campo dell'informatica è il computer.

Il computer è un insieme di dispositivi fisici (hardware) predisposti per ricevere dati dall'esterno, elaborarli seguendo determinate istruzioni contenute in programmi (software) e produrre risultati alla fine del processo di elaborazione.

L'hardware (hard "solido", ware "componente") è l'insieme delle componenti fisiche (meccaniche, elettriche, elettroniche, magnetiche e ottiche) che costituiscono l'elaboratore.

#### 1.1.1.2 Comprendere cosa è un personal computer. Distinguere tra desktop, laptop (portatile), tablet PC dal punto di vista degli utenti tipici

Esistono vari tipi di computer che vengono impiegati in diversi campi e che sono classificati sulla base delle loro prestazioni e caratteristiche.

TIPO	CARATTERISTICHE
	<p><b>PERSONAL COMPUTER (DESKTOP PC)</b>                      Noto come PC, è un elaboratore monoutente (o standalone), più o meno potente. Rispetto al laptop o al tablet PC, si distingue per l'espandibilità (si possono potenziare alcune componenti, come la memoria RAM, installare ulteriori hard disk, sostituire schede video ecc.) e il prezzo, inferiore a parità di prestazioni. Gli utenti tipici di questo computer sono, per esempio, cittadini privati che lo utilizzano per scopi personali; studenti che lo adoperano per attività didattiche; impiegati di aziende che lo usano per svolgere mansioni lavorative (gestione della corrispondenza, della contabilità ecc.).</p>
	<p><b>LAPTOP COMPUTER (PORTATILE O NOTEBOOK)</b> - Dispositivo monoutente, di dimensioni ridotte, trasportabile, molto leggero e con possibilità di alimentazione autonoma mediante batterie. A parità di prestazioni, il costo è superiore rispetto al desktop PC in quanto i componenti elettronici che lo compongono sono miniaturizzati e ottimizzati per un minore consumo di energia. Gli utenti tipici di questo computer sono, per esempio, studenti universitari che seguono il proprio corso di studi in luoghi diversi rispetto alla loro residenza e necessitano di un portatile per predisporre relazioni, o tesi; agenti di commercio la cui attività si svolge prevalentemente fuori dalla sede dell'azienda e necessitano di un computer portatile per registrare nuovi clienti o inviare ordini alla propria azienda.</p>
	<p><b>TABLET PC</b> - Computer con prestazioni simili al portatile, ma di dimensioni e peso più ridotti, il tablet PC (PC tavoletta) offre la possibilità di scrivere e convertire la grafia in testo. Si opera con un dispositivo detto digitizer (o stilo), una penna che consente la "scrittura" su schermo. I tablet PC si possono utilizzare anche stando in piedi, e si distinguono in puri (o state), solo con penna e schermo, e in convertibili, dotati anche di tastiera. Gli utenti tipici di questo tipo di computer sono persone che per lavoro viaggiano molto (agenti di commercio, operatori sanitari, architetti, ingegneri, ricercatori, studenti ecc.) o si spostano spesso all'interno della sede aziendale. Mediante il tablet PC alcuni docenti universitari registrano con audio e immagini le lezioni e, grazie a Internet, le rendono disponibili agli studenti. Medici e operatori sanitari lo utilizzano anche in ambulanza per la gestione del soccorso, dall'invio della chiamata di emergenza alla postazione fino all'allenamento dei reparti interessati alla sintomatologia del paziente.</p>

**1.1.1.3 Identificare i più comuni dispositivi portatili, quali: palmari (PDA), telefoni cellulari, smartphone, lettori multimediali e conoscerne le principali caratteristiche**

Le nuove tecnologie consentono l'uso di dispositivi portatili, sempre più diffusi grazie alle loro ridottissime dimensioni e ai servizi che offrono.

TIPO	CARATTERISTICHE
<p><b>Personal Digital Assistant (PDA) o palmare</b></p> 	<p><i>Piccolissimo computer, dotato di schede magnetiche di memoria in grado di assolvere a funzioni come prendere appunti, gestire una rubrica ed elaborare dati, ma anche di connettersi a Internet e ad altri PC. Dispone di un minischermo che raccoglie le indicazioni dell'utente, impartite in genere tramite un'apposita penna.</i></p> <p><i>Le nuove tecnologie hanno reso i PDA sempre più potenti e accessoriati, integrando funzionalità di telefono cellulare, navigatore satellitare, console per giochi ecc.</i></p>
<p><b>Telefono Cellulare</b></p> 	<p><i>Comunemente denominato cellulare, permette di avere sempre a disposizione un collegamento telefonico.</i></p> <p><i>Oltre alla possibilità di telefonare offre ulteriori servizi quali, per esempio, la gestione di messaggi di testo e/o multimediali (SMS e MMS), di e-mail, accesso a Internet ecc.</i></p>
<p><b>Smartphone</b></p> 	<p><i>Si tratta di un telefono con integrate funzioni di PDA, in grado di comunicare con altri dispositivi, connettersi a Internet, accedere alle e-mail.</i></p> <p><i>Vi si possono installare programmi applicativi e dispone di sistemi di messaggistica istantanea (IM) e delle applicazioni VoIP, utili per abbattere la spesa telefonica, soprattutto per le chiamate a lunga distanza.</i></p>
<p><b>Lettore multimediale o multimedia player</b></p> 	<p><i>Dispositivo che consente di visualizzare o ascoltare film e musica in diversi formati, includendo anche file video.</i></p> <p><i>Esistono multimedia player con funzionalità di videoregistratori digitali che permettono la registrazione di file multimediali su memory card e su dispositivi USB esterni, in grado di collegarsi tramite Internet e mostrare i filmati su uno schermo senza l'uso di un PC.</i></p>

**1.1.1.4 Conoscere le parti principali di un personal computer, quali: unità centrale di elaborazione (CPU), tipi di memoria, disco fisso, dispositivi comuni di input/output**

Tutti i computer, dal Personal Computer al Supercomputer, hanno in comune un modello fondamentale di macchina chiamato modello di Von Neumann (si legge: Fon Noimann).

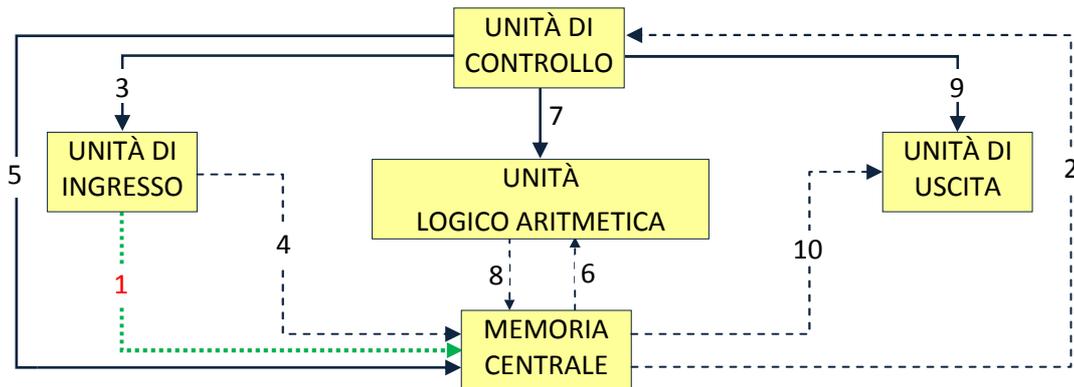
Questo modello di macchina fu ideato da John Von Neumann nel 1946.

Tale modello è costituito da cinque componenti fondamentali :

-  **CPU (Central Processing Unit, unità centrale di elaborazione):** è il cervello della macchina in cui avvengono tutti i processi di elaborazione.
-  **Memoria centrale:** è un dispositivo elettronico che conserva le istruzioni per l'avvio del PC e memorizza informazioni, istruzioni e dati per l'elaborazione.
-  **Memorie di massa:** sono supporti magneto-ottici-elettronici che permettono di memorizzare dati e programmi in modo permanente.
-  **Unità di ingresso:** sono tutti quei dispositivi che consentono l'immissione dei dati e delle istruzioni dall'esterno all'interno del computer.
-  **Unità di uscita:** sono tutti quei dispositivi che consentono la comunicazione all'esterno (emissione) dei dati elaborati, intermedi o finali.

### Modello di Von Neumann

Una rappresentazione molto semplificata del modello di Von Neumann è sotto riportata.



Nella figura sono presenti due tipi di linee:

- Le linee tratteggiate indicano il trasferimento di dati da un'unità all'altra;
- Le linee continue indicano le attività di controllo e di comando dell'unità di controllo verso agli altri dispositivi.

Il funzionamento della macchina di Von Neumann è basato sulla seguente procedura:

1. Il programma (sequenza finita di istruzioni) da eseguire viene caricato, attraverso l'Unità di Input, nella memoria centrale (linea 1);
2. L'Unità di Controllo preleva dalla memoria centrale l'**istruzione** da eseguire (linea 2);
3. L'Unità di Controllo interpreta (decodifica) l'istruzione.

L'istruzione che la CU interpreta può essere di tre tipi fondamentali:

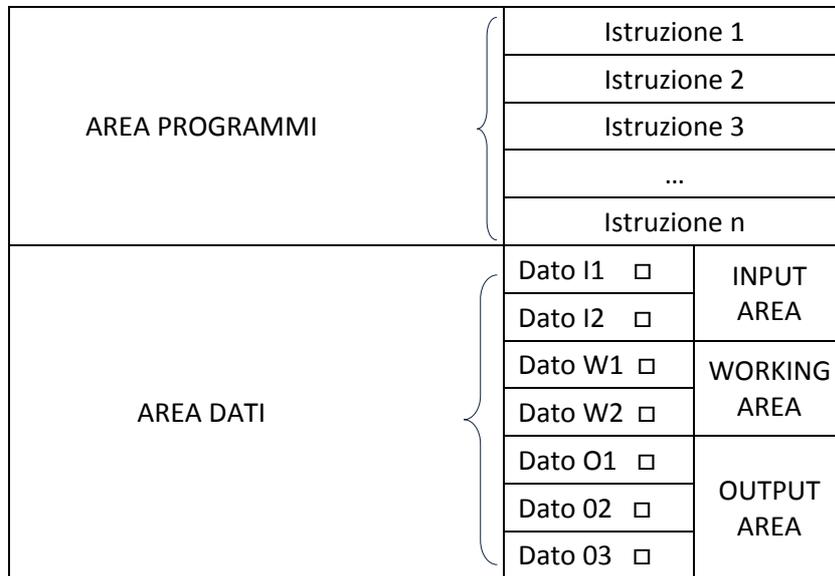
- istruzione di **ingresso**
- istruzione di **calcolo** e di **confronto logico**;
- istruzione di **uscita**
- ✘ Se l'Unità di Controllo interpreta l'istruzione prelevata nella memoria centrale come un comando di ingresso (Es.: "Leggi la base del rettangolo"), allora l'U.C. invia (linea 3) verso l'unità di ingresso interessata (es. disco, CD, tastiera, mouse ecc.) un segnale di abilitazione che provocherà l'immediata lettura dei dati immessi attraverso quel dispositivo di input. I dati letti vengono poi, trasferiti e registrati in memoria centrale (linea 4), dove successivamente saranno elaborati attraverso altre istruzioni.
- ✘ Se l'Unità di Controllo interpreta l'istruzione come un'istruzione di calcolo fra due dati, allora essa comanda alla memoria centrale (azione 5) di trasferire i due operandi dalla stessa all'unità logico-aritmetica (azione 6). Per il corretto calcolo, l'unità di controllo trasmette poi all'unità logico-aritmetica (linea 7) il tipo di operazione da eseguire sugli operandi. Il risultato dell'operazione è poi ritrasferito in memoria centrale, in modo da essere disponibile per altre istruzioni del programma (linea 8).
- ✘ Se l'Unità di Controllo interpreta l'istruzione come un'istruzione di uscita, innanzitutto individua l'unità di uscita idonea (stampante, video, hard disk, ecc.) abilitandola all'uso (linea 9), ed in seguito trasferisce verso tale periferica i risultati, prelevandoli dalla memoria centrale (linea 10).

Da rilevare l'importanza della presenza di un programma (costituito da una sequenza finita di istruzioni di calcolo e di confronto logico); senza di esso, i dati letti rimarrebbero "inoperosi" nella memoria centrale.

Rientrano nella classe delle istruzioni di calcolo e di confronto le quattro operazioni fondamentali dell'aritmetica e quelle che confrontano due dati per stabilire, ad esempio, quale dei due sia il maggiore o il minore.

Tra i diversi dispositivi che sono coinvolti nell'esecuzione di un programma, quelli su cui occorre prestare maggiore attenzione sono l'unità di controllo e la memoria centrale. L'U. C. attinge continuamente dalla memoria centrale le istruzioni da eseguire, per poi interpretarle ed attivare conseguentemente le altre unità del sistema.

Il prelievo dell'istruzione di volta in volta operato dall'unità di controllo nei confronti della memoria centrale non avviene alla cieca, ma operando in una particolare zona della memoria centrale, detta area programmi, distinta da un'altra zona sempre della memoria centrale detta area dati, così come è schematizzata nella figura seguente.



Nell'area programmi trova posto un certo numero di istruzioni, alle quali si è attribuito simbolicamente i numeri progressivi 1, 2, 3, ... n.

All'inizio dell'elaborazione l'unità di controllo prende in esame la prima istruzione, poi prosegue in sequenza, esaminando la seconda, la terza, ecc. (a meno che non ci sia uno specifico richiamo all'esecuzione di un'altra istruzione che non sia quella immediatamente successiva all'ultima istruzione appena eseguita). Esistono infatti delle istruzioni di controllo, dette di salto, che indicano esplicitamente all'unità di controllo che non deve proseguire in sequenza nell'esecuzione delle istruzioni di un programma, ma che deve prendere in considerazione un altro segmento del programma.

Nell'area dati abbiamo un'ulteriore suddivisione in tre sezioni:

l'**INPUT AREA**, riservata ai soli dati provenienti dall'esterno

l'**OUTPUT AREA**, contenente quei dati che dovranno essere emessi verso l'esterno

la **WORKING AREA**, detta di lavoro destinata a memorizzare quei risultati intermedi che dovranno successivamente, nel corso del programma, essere rielaborati.

In conclusione, l'azione (2) della prima figura ha effetto nell'area programmi, mentre le azioni (4), (6), (8) e (10) hanno un effetto nei confronti dell'area dati, rispettivamente nelle sezioni di input, output e di lavoro.

Tutte le operazioni sono regolarmente temporizzate con un segnale di clock.

La velocità o frequenza di clock è il numero di commutazioni tra i due livelli logici "0" e "1" che i circuiti logici interni di un computer sono in grado di eseguire nell'unità di tempo di un secondo.

Tale velocità è espressa in cicli al secondo (o hertz). Normalmente per eseguire un'istruzione o una semplice somma sono necessari più cicli di clock.

L'unità di calcolo del calcolatore Z1 (che utilizzava la tecnologia elettromeccanica, non elettronica) costruito nel 1938 aveva una velocità di 1 hertz.

La velocità di clock del primo microprocessore moderno, l'Intel 4004 era di 740 kilohertz = 740.000 Hz .

Le attuali CPU dei personal computer raggiungono i 3 Gigahertz = 3 · 10<sup>9</sup> Hz = 3.000.000.000 Hz .

### 1.1.1.5 Identificare le più comuni porte di input/output, quali: USB, seriale, parallela, porta di rete, FireWire

I dispositivi (device) che consentono di interagire con il computer sono detti periferiche e consentono la trasmissione di dati fra l'interno e l'esterno del computer. Si possono collegare al computer mediante diverse tecnologie e porte.

A seconda delle funzioni, esistono vari tipi di porte: USB, seriale, parallela, FireWire, ecc.



La porta USB (Universal Serial Bus) è il nuovo modello di porta seriale, consente un'altissima velocità di trasferimento dati e dà la possibilità di collegare o scollegare periferiche a computer acceso.

La porta seriale (o COM, Communication) consente la trasmissione dell'informazione un bit per volta; viene utilizzata, per esempio, per collegare il modem al PC.



La porta parallela (o LPT, Line Printer) permette la trasmissione di dati 8 bit alla volta; è utilizzata per trasmettere dati alla stampante, ma anche ad altre periferiche quali webcam, lettori CD, scanner, hard disk ecc.



La porta di rete serve per collegare dispositivi hardware quali switch, hub, bridge, gateway e router. Tali apparecchiature consentono il funzionamento della rete, le connessioni tra le varie postazioni o tra le diverse topologia di reti, nonché la trasmissione dei dati.



La porta FireWire viene in genere utilizzata per collegare dispositivi di archiviazione o di acquisizione video. E in grado di trasferire dati multimediali a una velocità superiore rispetto alla porta USB e per questo motivo è presente nelle webcam, nei lettori di musica digitale e nelle TV digitali.



## 1.1.2 PRESTAZIONI DI UN COMPUTER

### 1.1.2.1 Conoscere alcuni dei fattori che influenzano le prestazioni di un computer, quali: la velocità della CPU, la dimensione della RAM, il processore e la memoria della scheda grafica, il numero di applicazioni in esecuzione

La velocità di un computer si misura in Mips (milioni di operazioni per secondo).

Le prestazioni di un computer sono influenzate da:

-  Velocità del processore o CPU, misurata in Megahertz, da 2000 a 3000 MHz
-  Quantità di RAM, misurata in Gigabyte, da 2 a 8 GB
-  Quantità di Cache, misurata in Megabyte, da 2 a 4 MB
-  Presenza di una scheda grafica dedicata
-  Velocità del BUS, misurata in Megahertz, da 800 a 1000 MHz
-  Velocità dell'hard disk, misurata in giri al secondo, da 5000 a 10000 giri/s
-  Capacità dell'hard disk, misurata in Gigabyte, da 160 a 1000 GB
-  Equilibrio dell'insieme: una CPU veloce con un bus lento opera a velocità di fatto inferiore, perché il BUS costituisce un collo di bottiglia.

Il tipo di processore installato su un computer è un parametro fondamentale per determinarne la sua potenza.

Oltre al processore è importante la dimensione della memoria RAM. Entro certi limiti, maggiore è lo spazio in cui mantenere le informazioni in fase di elaborazione, più potente, in termini di velocità di elaborazione, risulta il computer. I programmi installati sono memorizzati nell'hard disk e, a ogni loro utilizzo, vengono caricati nella RAM in modo che la CPU possa reperire velocemente le istruzioni necessarie per eseguire le elaborazioni richieste.

Se la RAM non ha una capacità sufficiente a contenere i dati in fase di elaborazione e le istruzioni dei programmi, queste ultime devono essere lette ogni volta nell'hard disk e il tempo di accesso aumenta, rallentando così le prestazioni del computer.

Fa parte della RAM anche la memoria cache la cui funzione principale è quella di agevolare la CPU nella ricerca delle istruzioni e dei dati maggiormente richiesti, in modo tale da far sì che le varie informazioni ed i diversi dati siano trasferiti più velocemente dalla memoria principale. In genere, un processore ha due differenti livelli di cache: Cache interna e cache esterna. La cache interna, nota anche come cache primaria, si trova all'interno della CPU e va da un minimo di 1 Kb ad un massimo di 32 Kb. La cache esterna, nota anche come cache secondaria ha sede nella scheda madre e la sua configurazione varia dai 64 Kb a 4 Mb. La cache inserisce i nuovi dati sostituendoli con quelli rimasti più a lungo nei suoi chip, basandosi sul principio che i dati rimasti inutilizzati più a lungo, sono quelli che hanno minore probabilità di essere richiesti in futuro.

La presenza di una scheda grafica agevola il lavoro della CPU. L'esecuzione delle istruzioni avviene in modo autonomo, richiedendo solo in minima parte l'intervento della CPU, che perciò rimane libero per altre elaborazioni. Le moderne schede grafiche sono dotate di una propria memoria RAM e di un proprio processore (GPU - Graphics Processing Unit).

#### 1.1.2.2 Sapere che la velocità (più propriamente la frequenza) della CPU viene misurata in megahertz (MHz) o gigahertz (GHz)

La CPU è un circuito integrato (microprocessore) in cui avvengono i processi di elaborazione.

La CPU è costituita dalla Unità Aritmetica-Logica e dalla CU.



##### Unità Logico-Aritmetica

L'Unità Aritmetica-Logica (indicata anche con il termine ALU = Arithmetic Logic Unit) svolge la funzione primaria di eseguire le quattro operazioni fondamentali dell'aritmetica e le operazioni di confronto logico che condizionano la cosiddetta fase decisionale, durante la quale il programma in esecuzione sceglie se operare certe istruzioni in alternativa fra loro, al verificarsi di determinati eventi logici.

L'Unità Aritmetica-Logica è costituita da alcuni registri in cui devono prendere posto gli operandi e da un gruppo di circuiti che, attraverso un opportuno impulso fornito all'occorrenza, sono in grado di eseguire l'operazione richiesta. È sempre di pertinenza dell'unità logico-aritmetica sia il trasferimento dei dati dalla memoria centrale a se stessa e viceversa che quello dei dati da registro a registro.

##### Unità di Controllo

CU (Control Unit), unità di governo collegata a tutte le parti del computer, coordina lo svolgimento dell'esecuzione delle operazioni. L'unità di controllo (o di governo) è preposta al coordinamento ed alla sincronizzazione dell'intero sistema di elaborazione. Per fare ciò, essa dialoga con ogni altro organo attraverso l'invio di segnali di controllo che permettono perciò di inserire dati nel sistema (segnali verso l'unità di ingresso), di memorizzarli (segnali verso la memoria centrale), di elaborarli (segnali verso l'unità logico-aritmetica) e di emetterli (segnali verso l'unità di uscita).

Tutte le operazioni svolte dall'unità di controllo vengono effettuate in funzione delle istruzioni del programma in esecuzione, contenuto in memoria centrale.

È evidente, pertanto, che oltre all'attività di controllo verso gli altri organi, l'unità di controllo è adibita ad un compito essenziale: quello di interpretare il programma in corso di esecuzione, decodificando l'istruzione di volta in volta da eseguire e mandando infine il conseguente ed opportuno segnale di comando all'unità interessata.

Da questo punto di vista l'unità di controllo è strettamente connessa con l'unità logico-aritmetica e per tale motivo si utilizza il termine di Unità Centrale di Elaborazione per indicare l'insieme delle due unità.

La CPU, per svolgere il proprio compito, si avvale di registri speciali e generali che sono piccole porzioni di memoria capaci di registrare temporaneamente i dati e i risultati parziali delle elaborazioni da trasmettere ai circuiti di controllo.

La CPU risiede sulla scheda madre (motherboard), elemento fondamentale all'interno del computer, alla quale si collegano i vari componenti interni: i moduli di memoria RAM, la scheda grafica, audio, video, di rete ecc.

La velocità di lavoro della CPU è determinata dalla frequenza del clock, un orologio interno che scandisce l'esecuzione delle operazioni. A ogni scatto del clock viene inviato all'unità centrale un segnale: una operazione elementare dura un ciclo di clock.

L'unità di misura della velocità del microprocessore è l'hertz, che misura il numero di cicli al secondo effettuati dal clock. I suoi multipli sono:

- ✚ il megahertz (MHz), che corrisponde a un milione di cicli di clock al secondo.
- ✚ il gigahertz (GHz), che corrisponde a un miliardo di cicli di clock al secondo.

### 1.1.3 DISPOSITIVI DI MEMORIZZAZIONE

#### 1.1.3.1 Conoscere i diversi tipi di memoria centrale presenti nel computer, quali: RAM (random-access memory), ROM (read-only memory) ed essere in grado di distinguerle anche rispetto alla loro funzione

La memoria centrale è quell'unità il cui scopo è quello di conservare, mantenendole inalterate per un tempo più o meno lungo, le informazioni precedentemente immesse attraverso l'unità di ingresso.

La memoria centrale si distingue in:

**RAM:** memoria di lettura-scrittura;

**ROM:** memoria di sola lettura.



La memoria RAM (Random Access Memory) è una memoria:

- ✚ volatile, perché il suo funzionamento è subordinato alla presenza della corrente elettrica, e nel caso di spegnimento della macchina tutto il suo contenuto si perde;
- ✚ ad accesso casuale, perché, a differenza dei nastri in cui per arrivare a una informazione occorre scorrere prima tutte quelle che la precedono, nella RAM si può accedere direttamente al dato che interessa;
- ✚ di lavoro e dinamica, perché, oltre a mantenere i dati in fase di elaborazione consentendone la modifica, immagazzina le istruzioni dei programmi attivi.

Ogni cella o locazione di memoria possiede un indirizzo che la identifica univocamente. Questi indirizzi hanno una numerazione strettamente crescente e quindi l'indirizzo con il più alto valore indica anche la capacità di memorizzazione massima del sistema.

La memoria ROM (Read Only Memory) è una memoria di sola lettura il cui contenuto non varia nel tempo.

Essa è predisposta dal costruttore della macchina, al cui interno si trova il firmware, routine software che avvia un insieme di istruzioni (software di boot) le quali consentono l'esecuzione delle funzioni di base dell'elaboratore, quali:

- ✚ l'autodiagnostica preposta a controllare, in fase di accensione, la funzionalità di ogni componente hardware;
- ✚ il riconoscimento e la gestione delle periferiche di input e di output (BIOS, Basic Input/output System);
- ✚ il caricamento del sistema operativo dal disco fisso a una zona della RAM affinché esso abbia il controllo dell'hardware e gestisca i programmi applicativi.

#### 1.1.1.2 Sapere come viene misurata la memoria di un computer: bit, byte, KB, MB, GB, TB

La capacità di una memoria può essere espressa ricorrendo ad unità di misure che sono le seguenti:

Unità di misura	Simbolo	Capacità
<i>Kilobyte</i>	<i>KB</i>	<i>1.024 byte</i>
<i>Megabyte</i>	<i>MB</i>	<i>1.024 KB</i>
<i>Gigabyte</i>	<i>GB</i>	<i>1.024 MB</i>
<i>Terabyte</i>	<i>TB</i>	<i>1.024 GB</i>
<i>Petabyte</i>	<i>PB</i>	<i>1.024 TB</i>
<i>Exabyte</i>	<i>EB</i>	<i>1.024 PB</i>
<i>Zettabyte</i>	<i>ZB</i>	<i>1.024 EB</i>
<i>Yottabyte</i>	<i>YB</i>	<i>1.024 ZB</i>

I file, a seconda del loro tipo, occupano diverse quantità di memoria.

- ✚ un carattere (lettera, numero o simbolo) corrisponde a un byte.
- ✚ una pagina di solo testo di un documento occupa uno spazio di circa 30-40 kilobyte
- ✚ un campo di testo di un database occupa uno spazio da 1 a circa 40-50 byte
- ✚ un intero database, oppure file che includono immagini, possono avere dimensioni che variano da pochi kilobyte fino a più megabyte o addirittura a qualche gigabyte.

### 1.1.1.3 Conoscere i principali tipi di dispositivi di memorizzazione, quali: CD, DVD, chiavi USB, schede di memoria estraibili, dischi fissi interni, dischi fissi esterni, unità di rete, unità di memorizzazione online

Durante l'elaborazione i dati risiedono nella RAM. Al termine del lavoro, per conservare tali dati è necessario trasferirli nelle memorie di massa, altrimenti, con lo spegnimento del computer, essi andranno persi.

Le memorie di massa sono supporti magnetici, ottici ed elettronici che permettono la memorizzazione permanente di dati e programmi.

Quando si opera su dati archiviati su memoria di massa si verifica un frequente scambio di informazioni fra questi e la memoria RAM (un file memorizzato su un supporto di memorizzazione, sul quale devono essere eseguite delle modifiche, viene prelevato e trasferito nella RAM per poi essere elaborato dalla CPU. Al termine delle operazioni le modifiche apportate verranno registrate nella memoria di massa).

In base al supporto sul quale i dati vengono scritti si distinguono in dispositivi magnetici, ottici ed elettronici.

#### Dispositivi magnetici

I dispositivi magnetici sono: i nastri, gli hard disk, i floppy disk.

I **nastri** sono gli unici dispositivi di memoria ad accesso sequenziale; in essi le informazioni vengono registrate una di seguito all'altra e per reperirle è necessario far scorrere il nastro dall'inizio fino al punto in cui il dato è stato memorizzato. Tali dispositivi sono lenti, ma di elevata capacità. Solitamente sono impiegati per fare copie di backup.



L'**hard disk interno** (o disco fisso interno), è posizionato nel case e generalmente è costituito da una serie di dischi sovrapposti che ruotano sullo stesso asse; tali dischi hanno la superficie magnetizzata e la registrazione dei dati può avvenire sulle due facce. L'hard disk è utilizzato per memorizzare il sistema operativo, i software applicativi e i dati salvati dall'utente.



Gli **hard disk esterni** sono collegati alla CPU attraverso porte USB. Si utilizzano per la memorizzazione di grandi quantitativi di dati.

I **dischi di rete** sono supporti di memorizzazione che, grazie alla rete che connette le diverse postazioni o dispositivi, possono essere utilizzati come memorie di massa da ogni elaboratore collegato.

I **floppy disk** sono supporti di limitata capacità (1,44 MB) che possono essere utilizzati per trasferire piccole quantità di dati tra PC non collegati in rete. In seguito alla diffusione di altri dispositivi molto più capienti, quali le chiavette USB, il loro uso è cessato quasi del tutto.



#### I dispositivi ottici

I dispositivi ottici sono i CD-ROM e i DVD.

Il CD-ROM (Compact Disk - Read Only Memory) è un disco impiegato per la memorizzazione di programmi, suoni, immagini, animazioni e foto: può contenere fino a 800 MB di dati.



Il DVD (Digital Versatile Disk) è un disco utilizzato per memorizzare film o prodotti multimediali; nonostante abbia le dimensioni fisiche di un CD, il DVD può contenere da 4,7 GB fino a circa 17 GB di dati, la cui registrazione può avvenire su entrambi i lati e su due strati per faccia. La grande differenza di capacità rispetto al CD è dovuta al tipo di tecnologia digitale per la compressione dei dati di cui si avvale il DVD.



La registrazione dei dati su CD e DVD avviene mediante l'uso di un'apparecchiatura detta masterizzatore.

I CD e i DVD sono dispositivi che permettono di registrare le informazioni, ma non di cancellarle o modificarle; tuttavia in commercio esistono dischi riscrivibili CD-RW e DVD-RW (Re-Writable) sui quali è possibile salvare, cancellare e salvare ulteriormente dati.

### I dispositivi elettronici

I dispositivi elettronici sono la chiavetta USB e la memory card (scheda di memoria).

La USB flash drive (o chiavetta USB), grazie alle sue ridotte dimensioni, alla grande capacità (espressa in GB) e alla facilità di utilizzo è un supporto di memorizzazione ideale per copiare o trasferire dati fra elaboratori non collegati in rete. Si connette tramite la porta USB al computer che la rileva come "disco rimovibile".

La memory card è una scheda di memoria estraibile di piccole dimensioni e di elevata capacità. Tale supporto di memorizzazione viene spesso aggiunto a quelli di cui sono già dotati cellulari, smartphone, palmari, lettori mp3.

Le Unità di memorizzazione online, rendono possibile memorizzare o prelevare file da altri elaboratori connessi in rete. Diverse sono le modalità in cui si realizza, in alcuni casi sfruttando una LAN, in altri mediante Internet o attraverso LAN collegate a Internet si possono archiviare file in computer (in genere server) più o meno lontani dal luogo in cui si sta lavorando.

## 1.1.4 PERIFERICHE DI INPUT E OUTPUT

### 1.1.4.1 Saper identificare alcune delle principali periferiche di input di un computer, quali: mouse, tastiera, trackball, scanner, touchpad, joystick, webcam, macchina fotografica digitale, microfono

Le unità di ingresso attualmente utilizzate sono diverse.

Le più comuni sono:

#### La tastiera

La tastiera (keyboard) è la periferica di input per eccellenza. Permette di inserire testo, numeri, comandi e, con l'uso di tasti speciali, di compiere determinate attività.

La tastiera è composta da: tasti funzione, tasti alfanumerici, tasti di controllo e tasti numerici.



## La Tastiera

TASTO	DESCRIZIONE
 ... 	Tasti funzione - Indicati progressivamente con le sigle da F1 a F12, eseguono funzioni diverse in relazione al programma utilizzato e a seconda dei tasti con cui sono abbinati (Alt, Shift e Ctrl).
  	Gruppo alfanumerico - Comprende lettere, numeri, simboli, segni di punteggiatura e alcuni tasti di controllo.
	Esc (Escape) - Consente di uscire da una modalità operativa oppure di chiudere una finestra di dialogo senza confermare nulla.
 	Tab (tasto tabulatore) - Permette lo spostamento del cursore verso destra, posizionandolo a ogni arresto di tabulazione.
	Caps Lock (Capitals Lock = fissa maiuscole) - Imposta la scrittura "maiuscola" costante e agisce solo sui tasti alfabetici.
	Shift (tasto delle maiuscole) - Se premuto assieme a un carattere alfabetico ne consente la scrittura in "maiuscolo" e, assieme a un tasto che presenta due simboli, attiva la scrittura di quello posto in alto.
 	Control e Alt - Da soli non compiono alcuna azione, premuti assieme ad altri tasti attivano particolari comandi che variano a seconda dell'applicazione utilizzata.
	Start - Apre il menu del pulsante Start In Windows Vista, premuto insieme al tasto Tab, attiva la modalità di visualizzazione tridimensionale delle finestre aperte.
	Alt Gr (Alternate Graphics) - Abilita la scrittura del simbolo posto a destra nei tasti che ne presentano tre.
	Backspace (tasto di ritorno) - Fa retrocedere il cursore e cancella ciò che si trova alla sua sinistra.
 Invio	Invio (Enter) - È un tasto di notevole importanza perché, oltre a svolgere la funzione di ritorno a capo, serve per confermare l'esecuzione di un comando (questo tasto è alternativo al pulsante OK presente nelle finestre di dialogo).
	Canc o Del - Cancella ciò che si trova a destra del cursore senza farlo retrocedere.
	Ins (inserimento) - Se attivato, consente la scrittura a inserimento. Se disattivato, attiva la sovrascrittura.
	Stamp (Print Screen) - Consente la memorizzazione della videata dello schermo in un'area temporanea del sistema denominata Appunti.
       	Tasti di controllo del cursore Tasti freccia: spostano il cursore nella direzione indicata dalla freccia. Page Up e Page Down: spostano il cursore alla videata precedente e a quella successiva. Home: sposta il cursore in corrispondenza del primo carattere della riga. Fine: sposta il cursore sull'ultimo carattere della riga. Combinati con il tasto Ctrl, spostano rispettivamente il cursore all'inizio e alla fine del documento.

### Il mouse

Il mouse è il dispositivo che con un minimo spostamento sul piano del tavolo fa muovere il puntatore (raffigurato in genere con una freccia bianca), consentendo così la selezione di comandi rappresentati da pulsanti o piccoli disegni (icone) che ne ricordano la funzione.



Le operazioni che si effettuano con il mouse sono:

-  Puntare : spostare il puntatore su un elemento presente sul video
-  Fare Clic : premere e rilasciare il pulsante del mouse
-  Selezionare : puntare e fare clic su un elemento presente sul video
-  Fare doppio clic : premere rapidamente due volte il pulsante del mouse su un elemento del video per poterlo utilizzare
-  Trascinare : selezionare un elemento presente sul video e, tenendo premuto il tasto del mouse, spostarlo in un altro punto qualsiasi del video. L'operazione termina al rilascio del tasto.

### La trackball

La trackball è analoga al mouse, ma con modalità di movimento diverse: per muovere il puntatore basta far ruotare la pallina che si trova nella parte superiore.



### Il touchpad

Il touchpad è il tipico strumento di input dei PC portatili: una piastrina rettangolare sensibile al tatto, utilizzata in sostituzione del mouse.



### Lo scanner

Lo scanner permette l'acquisizione di disegni, immagini, fotografie e testi in formato immagine. I programmi di riconoscimento dei caratteri (OCR, Optical Character Recognition) consentono di trasformare testi acquisiti come immagini in file di testo.



### Il joystick

Il joystick, dispositivo utilizzato prevalentemente nei videogiochi, è costituito da una manopola con pulsante. Viene utilizzato soprattutto nei videogiochi. Il principio di funzionamento è simile a quello del mouse: ad ogni movimento della leva corrisponde un evento sullo schermo.



### La webcam

La webcam (o telecamera digitale) permette di acquisire successioni di immagini in formato digitale e produrne filmati.



### La macchina fotografica

La macchina fotografica digitale è in grado di acquisire immagini, in formato digitale, per una visualizzazione tramite computer, o per un utilizzo in file di diversa tipologia.



### Il microfono

Il microfono è uno strumento che permette di acquisire suoni e di inserirli, in formato digitale, in file multimediali.



### La penna ottica

La penna ottica (o lettore ottico) è in grado di leggere i codici a barre, ossia le barre verticali apposte sulle etichette delle confezioni dei prodotti commerciali e trasmetterne i dati al computer a cui è collegata.



### 1.1.4.2 Saper identificare alcune delle principali periferiche di output di un computer, quali: schermi/monitor, stampanti, altoparlanti, cuffie

L'emissione dei risultati finali di un'elaborazione eseguita dal sistema è essenziale per l'utente di un computer. A questo scopo specifico rispondono le unità periferiche di output che in molti casi dedicano gran parte delle loro attività alla predisposizione di una forma comprensibile ed ordinata dei risultati. Per fare ciò, le unità di uscita prelevano le informazioni da emettere dalla memoria centrale e le riportano sul supporto desiderato (carta, video, disco, CD ecc.).

Il compito delle unità di output è quello di visualizzare le informazioni elaborate dal computer e rappresentano l'ultimo anello nella catena dei processi input/output.

Il video e la stampante sono le due principali periferiche di output. La differenza principale è data dalla visualizzazione che nel monitor è solo transitoria (non viene visualizzato più nulla, dal momento in cui si spegne il computer) mentre con la stampanti è permanente (rimane su carta).

I dispositivi di output più diffusi sono il video e la stampante. Altri dispositivi di output sono: hard disk, CD, pen-drive, floppy disk, memory card ecc.

#### Il video

Il video, chiamato anche VDU (Visual Display Unit), è l'unità video.

L'immagine è costituita da puntini luminosi che prendono il nome di **pixel**.

Il pixel è l'unità minima in cui può essere suddivisa un'immagine digitale.

È un punto visualizzabile sullo schermo.



Le caratteristiche del video sono:

la **dimensione**: essa si misura in pollici (come per i televisori)

la **risoluzione**: il numero di pixel contenuti in una certa unità di misura (800 x 600 ... 1280 x 1024). Più è alto il numero di pixel, più nitida risulta la visualizzazione.

La **frequenza di refresh**: essa rappresenta la velocità alla quale l'immagine viene rigenerata sullo schermo. Un refresh di 90 Hertz è ottimo.

I tipi di monitor esistenti sono:

- a cristalli liquidi o LCD
- al plasma
- a tubo catodico

Gli schermi a cristalli liquidi o al plasma, rispetto ai monitor CRT, non utilizzano il tubo catodico (la profondità dello schermo si riduce a meno di cinque centimetri)

#### La stampante

La stampante consente di trasferire su carta i dati elaborati dal computer.

Esistono diversi tipi di stampanti:

- Stampanti a getto d'inchiostro (inkjet): la stampa avviene mediante piccoli getti d'inchiostro prodotti da impulsi di tipo elettrico o magnetico. Si tratta di stampanti poco costose, piuttosto lente che però offrono una buona qualità di stampa.
- Stampanti laser: il raggio laser compone la pagina sul tamburo ruotante. Per effetto elettrostatico il toner (polvere d'inchiostro) si attacca alle zone scure del tamburo che ruotando aderisce al foglio di carta in movimento e gli trasferisce il toner. Il foglio di carta poi passa attraverso due rulli ad alta temperatura che fanno sciogliere la polvere d'inchiostro fondendola così con la superficie della carta. L'alta qualità delle stampe laser è misurata in dpi (dots per inch ovvero punti per pollice) e la velocità di stampa in pagine per minuto (ppm).
- Stampante ad aghi (a impatto): la stampa avviene mediante aghi che battono un nastro inchiosttrato posto sopra la carta.



### Il plotter

Il plotter è un dispositivo simile alla stampante che consente di stampare su fogli di grandi dimensioni (supporta formati di carta che vanno dalla A4 fino a rotoli larghi fino ad un metro).

Lavora tracciando linee su di un foglio per mezzo di una penna mossa da un braccio meccanico.

La differenza principale rispetto alla stampante è data dal fatto che può tracciare righe continue, mentre la stampante può soltanto riprodurle attraverso una serie di punti molto ravvicinati.

Comunemente i plotter sono impiegati per la produzione di grafici bidimensionali o nella grafica computerizzata.

Attualmente l'uso del plotter è in gran parte sostituito da stampanti per grande formato, che consentono una maggiore flessibilità e velocità, dotate di software che emulano le funzioni di un plotter.



### Gli altoparlanti

Gli altoparlanti sono dispositivi che producono suoni convertendo segnali elettrici in forza elettromagnetica.



#### 1.1.4.3 Sapere che alcune periferiche possono essere sia di input che di output, quali gli schermi tattili (touchscreen)

Le periferiche di input-output sono quei dispositivi in grado di inviare dati al computer e allo stesso modo di riceverne.

Il più comune dispositivi di input-output è il touchscreen (o schermo tattile).

Si tratta di un monitor capace di leggere la posizione, associata a un'immagine, che viene selezionata attraverso le dita di una mano.

Il Touchscreen è uno schermo dotato di una rete di raggi infrarossi: l'utente, puntando il dito sullo schermo, interrompe un raggio attivando il comando presentato sul video nel punto corrispondente.

Il programma calcola la posizione del dito grazie alle coordinate fornite dai raggi interrotti.



## 1.2 SOFTWARE

### 1.2.0 CONCETTI

#### 1.2.1.1 Comprendere il termine "software"

Il termine software, è utilizzato per indicare la parte immateriale del computer in opposizione a quella fisica definita hardware.

L'hardware e il software sono complementari tra loro e indispensabili affinché il computer possa funzionare.

Il software è diviso in 2 categorie: **software di sistema** e **software applicativo**.

Il software di sistema serve alla macchina per funzionare, mentre il software applicativo serve all'utente per lavorare.

#### 1.2.1.2 Comprendere cosa è un sistema operativo ed essere in grado di citare alcuni comuni sistemi operativi

Il sistema operativo è il più importante software presente sul computer. Qualsiasi computer, per poter funzionare, necessita di un sistema operativo.

Il suo ruolo è quello di provvedere alla gestione delle principali componenti del computer (elaboratore, disco fisso, tastiera, monitor, stampante, etc.), rendendo così possibile l'utilizzazione di qualsiasi altro software.

Il sistema operativo coordina le funzioni generali del computer, come l'aspetto grafico delle visualizzazioni su video, la scrittura e la lettura dai dischi, la realizzazione e la chiusura dei vari programmi, l'elaborazione e la trasmissione di dati attraverso tutti gli strumenti di Input/Output.

Alla pressione del tasto di accensione (alimentazione) dell'elaboratore i software di boot, residenti nella ROM, eseguono il controllo sulle componenti hardware per verificarne il funzionamento. A conclusione di questa operazione il sistema operativo viene caricato nella memoria RAM e viene avviato.

A questo punto il sistema operativo prende il comando delle operazioni e:

- ✚ si colloca fra l'hardware e il software applicativo, consentendo l'esecuzione dei programmi e lo scambio dei dati tra la CPU e le periferiche per l'archiviazione o la distribuzione
- ✚ controlla l'input e l'output di qualsiasi operazione, cioè il trasferimento di dati dalla memoria del computer a una periferica o a una memoria di massa e viceversa
- ✚ fornisce la GUI, l'interfaccia grafica, componente che permette all'utente di interagire con il sistema
- ✚ consente di gestire e di operare su file e cartelle.

I sistemi operativi più utilizzati sono:

<p>L'<b>MS DOS</b> (Microsoft Disk Operating System) è stato il primo sistema operativo a essere installato su computer IBM compatibile. Non era dotato di interfaccia grafica e quindi ogni comando doveva essere digitato da tastiera seguendo una rigorosa sintassi (interfaccia testuale o a linea di comando).</p>	<p><b>Windows</b> è il sistema operativo a interfaccia grafica fra i più diffusi.</p>	<p><b>Linux</b> è un sistema operativo "open source", vale a dire che può essere modificato dall'utente.</p>	<p><b>Mac OS</b> (Macintosh Operating System) è un sistema operativo installato su PC Macintosh.</p>
			

Altri sistemi sono:

- ✚ **Unix** è un sistema operativo particolarmente complesso.
- ✚ **OS/2** è un sistema operativo per elaboratori che operano in modalità multitasking.

**1.2.1.3 Identificare alcuni programmi applicativi più comuni ed il loro uso, quali: elaboratore testi, foglio elettronico, database, presentazione, posta elettronica, browser web, elaborazione immagini, videogiochi**

I software applicativi sono tutti i programmi che soddisfano le più svariate necessità dell'utente.

Esempi di software applicativi sono :

SOFTWARE		UTILIZZO
	Word	Editor di testi (o word processor). Permette di creare, modificare e stampare documenti facilitandone la correzione e la formattazione.
	Excel	Foglio elettronico (o spreadsheet). Offre la possibilità di gestire e risolvere operazioni matematiche, finanziarie, contabili, statistiche, creare grafici e tenere il controllo del budget familiare.
	Access	Database. Lavora su insiemi strutturati di dati ed è stato ideato per creare e gestire archivi sui quali è possibile eseguire varie operazioni come collegare, estrapolare, raggruppare dati
	PowerPoint	Presentazioni. Consente la realizzazione di presentazioni multimediali che arricchiscono e valorizzano il messaggio migliorandone la comprensione.
	Windows Mail	Posta elettronica. Attraverso Internet permette l'invio e la ricezione di messaggi di posta elettronica, anche con allegati.
	Internet Explorer	Browser Web. Consente di consultare le pagine dei siti che si visitano navigando in Internet.

I software applicativi, detti general purpose, consentono di gestire un vasto numero di situazioni.

**1.2.1.4 Saper distinguere tra software di sistema e software applicativo**

Il software di sistema (o sistema operativo) è indispensabile all'elaboratore per poter funzionare.

Il software applicativo non è necessario per il funzionamento dell'elaboratore, ma viene creato per soddisfare precise necessità dell'utente.

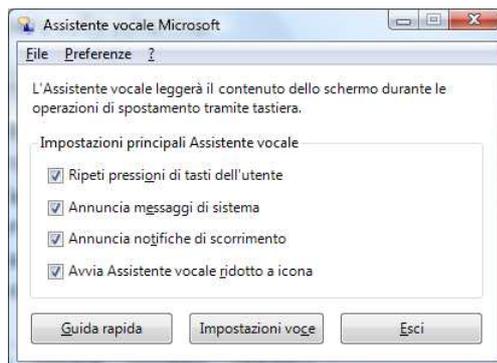
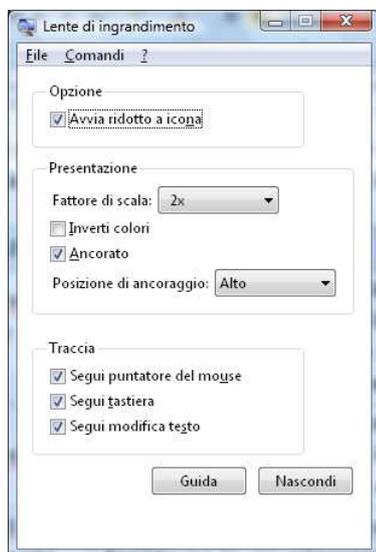
**1.2.1.5 Conoscere alcune delle possibilità disponibili per migliorare l'accessibilità del computer, quali: software di riconoscimento vocale, screen reader, zoom, tastiera su schermo**

Il termine **accessibilità** sta ad indicare la capacità dei sistemi informatici di erogare servizi ed informazioni utilizzabili anche da coloro che a causa di particolari disabilità fisiche e/o cognitive permanenti o che per ragioni contingenti (hanno le mani o gli occhi impegnati, lavorano in ambienti rumorosi, non conoscono bene una lingua), necessitano di particolari tecnologie assistive per superare o ridurre lo svantaggio.

Windows dispone di una serie di utilità che agevolano l'utilizzo del computer nei casi in cui l'utente abbia difficoltà a utilizzare la tastiera o a leggere quanto appare sullo schermo.

SOFTWARE	UTILIZZO	MODALITA' DI UTILIZZO
Riconoscimento vocale	L'utilità di riconoscimento vocale, attraverso l'uso di un microfono o un'altra periferica di input audio, consente di utilizzare la voce sia per controllare i programmi (attivare menu e selezionare opzioni), sia per convertire in testo scritto le parole pronunciate dall'utente che verranno così inserite, per esempio, nel documento aperto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cliccare sul pulsante Start di Windows</li> <li>2. digitare "riconoscimento vocale"</li> <li>3. premere invio.</li> </ol>
Assistente vocale	L'utilità di assistente vocale (screen reader), mediante l'utilizzo di casse acustiche o altro dispositivo di output, è in grado di leggere tutto ciò che viene visualizzato sullo schermo: il contenuto della finestra attiva, le opzioni di menu o il testo digitato.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cliccare sul pulsante Start di Windows</li> <li>2. digitare "Assistente vocale"</li> <li>3. premere invio.</li> </ol>

<p>Lente di ingrandimento</p>	<p>Utilità che, come uno zoom, ingrandisce il testo selezionato o altri elementi dello schermo per facilitarne la visualizzazione.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cliccare sul pulsante Start di Windows</li> <li>2. digitare "Lente di ingrandimento"</li> <li>3. premere invio.</li> </ol>
<p>Tastiera su schermo</p>	<p>Utilità che mostra sullo schermo una tastiera sulla quale, operando con il mouse, o con un altro dispositivo di input, è possibile inserire testo e dati.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cliccare sul pulsante Start di Windows</li> <li>2. digitare "Tastiera su schermo"</li> <li>3. premere invio.</li> </ol>

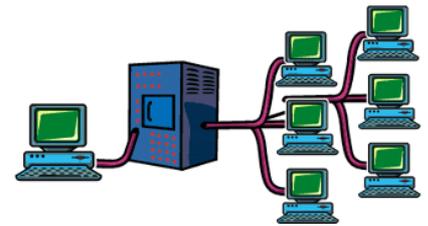


## 1.3 RETI

Una **rete** è una serie di postazioni collegate da uno o più mezzi di trasmissione, ne sono esempi le reti di computer o le reti telefoniche.

Le reti di computer possono essere di vari tipi, in relazione al numero di computer collegati tra loro e della distanza cui si trovano uno dall'altro.

Alla base del concetto di rete informatica c'è quello di condivisione delle risorse. Una risorsa condivisa è un dispositivo, per esempio una stampante, che viene utilizzato da più utenti grazie al fatto che è indirizzabile da più computer, o una cartella che mette a disposizione degli utenti connessi i medesimi file in essa contenuti. La condivisione di risorse si realizza collegando reciprocamente i computer in reti informatiche.



### 1.3.1 TIPI DI RETI

#### 1.3.1.1 Comprendere i termini LAN (Local Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) e WAN (Wide Area Network)

I diversi tipi di rete si possono distinguere in base alla loro estensione, strutturazione e al tipo di collegamento di cui usufruiscono.

- ✚ **LAN** (Local Area Network) è una rete locale di piccole dimensioni in grado di connettere PC che si trovano nella medesima stanza, nello stesso stabile o in più edifici non lontani tra loro ove la connessione fra gli elaboratori e la trasmissione dei dati avviene in genere fisicamente, tramite cavi dedicati. Ogni postazione deve essere dotata di scheda di rete, elemento hardware che interfaccia il singolo elaboratore alla rete informatica dell'organizzazione a cui appartiene. Le LAN sono molto diffuse in aziende, scuole, uffici perché permettono, per esempio, di utilizzare un'unica stampante per tutte le postazioni collegate in rete, oppure di accedere ai file condivisi che si trovano sul server della propria organizzazione. I cavi dedicati sono linee appositamente costruite per la condivisione delle risorse di una rete. Offrono prestazioni diverse in base al materiale di cui si compongono: fibra ottica, doppini telefonici o cavi coassiali. Una rete LAN può essere integrata anche con reti wireless. Il termine Wi-Fi (Wireless Fidelity) indica dispositivi che sono in grado di connettersi a reti locali WLAN senza la necessità di cavi.
- ✚ **WLAN** (Wireless Local Area Network) è una rete locale di piccole dimensioni in cui la connessione tra elaboratori e la trasmissione di dati non avviene attraverso fili o cavi, ma principalmente via radiofrequenza (RF) o via infrarosso (IR). In questi ultimi tempi tuttavia si stanno diffondendo le reti wireless a banda larga e a copertura estesa che vanno oltre le dimensioni tipiche di una LAN.
- ✚ **WAN** (Wide Area Network) è una rete geografica di grandi dimensioni che può collegare computer, anche della stessa azienda, distribuiti in zone geograficamente lontane, anche fra continenti diversi. Molte WAN sono costituite dalla connessione di più LAN, consentendo così la comunicazione tra molte reti locali.
- ✚ **MAN** (Metropolitan Area Network) è una rete che si trova all'interno di una città o un'area metropolitana.

#### 1.3.1.2 Comprendere il termine "client/server"

I computer connessi in rete si distinguono in:

- ✚ **server**, elaboratori potenti che mettono a disposizione di altri computer (client) le loro risorse hardware, software o servizi di vario genere;
- ✚ **client**, computer dotati di software che consente loro di connettersi al server per utilizzarne le risorse.

L'architettura client-server si realizza quando uno o più server offrono servizi a più client.

Il termine client-server viene utilizzato anche per distinguere software usati su computer client o su computer server.

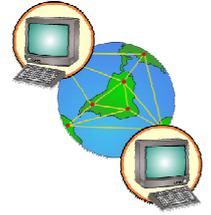
In questo caso il termine client software indica il software installato sul client che consente l'accesso alle funzionalità offerte dal server, mentre il termine server software quello installato sul server per gestire gli accessi del client e

rilasciarne le risorse richieste. Per esempio, considerando il software Internet Explorer, nel client sarà caricata la parte client di istruzioni affinché l'elaboratore possa connettersi a Internet, navigare, eseguire download ecc. mentre nel server sarà installata la parte server di istruzioni che regolano gli accessi dei client e il rilascio di risorse.

**1.3.1.3 Comprendere cosa è Internet e sapere quali sono i suoi principali impieghi**

Il termine Internet deriva dall'unione delle due parole "inter" e "net" e significa letteralmente "reti interconnesse".

È una rete mondiale in grado di collegare un numero enorme di computer in modo che possano scambiarsi informazioni.



Qualsiasi computer collegato a Internet è detto **host**. I computer possono scambiarsi informazioni attraverso la rete solo se seguono le stesse regole per la trasmissione e la ricezione dei dati. L'insieme di queste regole prende il nome di protocollo.

Il protocollo di comunicazione **TCP/IP** (Transmission Control Protocol - Internet Protocol) che regola la trasmissione di dati tra computer, anche di tecnologie e potenzialità diverse, connessi a Internet è a commutazione di pacchetto:

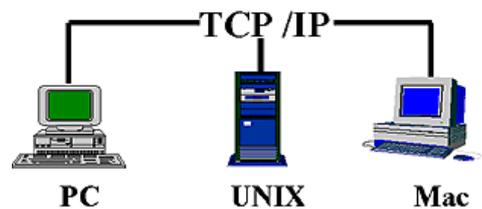
- ✚ la componente IP suddivide i dati da inviare in piccoli pacchetti numerati, a ognuno dei quali assegna le informazioni del mittente e del destinatario; ogni pacchetto viaggerà nella rete per conto proprio;
- ✚ la componente TCP assicura la corretta e completa trasmissione dei pacchetti che vengono ricomposti al momento della ricezione.

Questa modalità di trasmissione offre un duplice vantaggio:

- ✚ consente altissime velocità nella trasmissione delle informazioni in quanto ogni pacchetto viaggia in modo autonomo nella Rete individuando la via più breve per giungere a destinazione
- ✚ rende possibile l'attivazione di molteplici connessioni.

Il protocollo TCP/IP è formato da due protocolli distinti che lavorano insieme: TCP + IP.

Secondo questi protocolli, tutti i computer collegati in rete possiedono ciascuno un indirizzo che li identifica: ogni computer deve avere un indirizzo unico nel mondo.

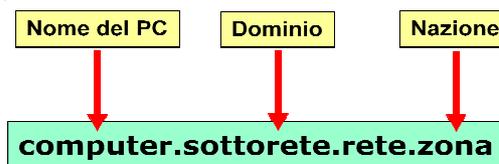


Un Indirizzo Internet (Indirizzo IP) è composto da 4 numeri da 0 a 255 separati da un punto (4 294 967 296 combinazioni):

Per esempio: **192.168.1.1**

Poiché questi indirizzi sono difficili da memorizzare, si usano indirizzi simbolici formati da sigle di poche lettere.

La prima parte indica il nome del computer.



La rimanente parte, la zona o dominio di livello alto (*top-level domain*), identifica la nazione (**it** per l'Italia, **fr** per la Francia, **uk** per il Regno Unito) oppure l'ente (.edu, .net, .gov, ecc...).

La corrispondenza tra indirizzo numerico e indirizzo simbolico è stabilita dal DNS (Domain Name System), un sistema di controllo degli indirizzi che risiede su vari server collegati ad Internet in tutto il mondo.

I principali impieghi della rete Internet riguardano la possibilità di accedere a numerosi servizi, quali:

- ✚ il **WWW** (World Wide Web) è un insieme costituito da un numero grandissimo di pagine multimediali, collegate tra loro e organizzate in siti, da cui è possibile reperire dati di tutti i tipi mediante browser Web come Internet Explorer e Mozilla Firefox.
- ✚ la **posta elettronica** (e-mail) che permettono una comunicazione asincrona con altri utenti attraverso la composizione di messaggi a cui è possibile allegare e trasmettere file di qualsiasi tipo
- ✚ le **chat line** (comunicazioni in tempo reale) che permettono di comunicare in tempo reale con altri utenti collegati

- i **newsgroup** (gruppi di discussione) che forniscono ambienti virtuali di discussione a cui gli utenti possono accedere per scambiarsi informazioni e opinioni su un determinato argomento
- le **mailing list** (liste di distribuzione) che consistono in elenchi di indirizzi mail di persone interessate allo stesso argomento le quali possono confrontarsi scambiandosi e condividendo messaggi
- i **blog** pagine Web che ogni utente, con connessione a Internet e grazie all'uso di programmi specifici, può creare per pubblicare informazioni di vario genere, proprie opinioni realizzando così una sorta di diario personale
- le **conversazioni telefoniche**, che offrono l'opportunità di comunicare in modo economico anche fra continenti diversi.
- il **trasferimento di file FTP** (File Transfer Protocol), che consiste in un servizio, basato su un sistema di autenticazione, in grado di gestire la condivisione di file fra host

#### 1.3.1.4 Comprendere cosa è una intranet, una extranet

**Intranet** è una rete interna ad un'azienda, il cui funzionamento è finalizzato al trasferimento e alla condivisione di dati e di file secondo il protocollo Internet (TCP/IP) e in linguaggio HTML, così da renderli accessibili con un normale browser. In altri termini gli stessi strumenti utilizzati per internet vengono usati per comunicazioni aziendali all'interno della rete locale dell'azienda stessa. Le informazioni non sono quindi accessibili dall'esterno (da internet) neppure se la rete è connessa a internet. Si tratta dunque di una rete simile a internet, ma localizzata nello spazio e completamente "privata".

**Extranet** è un'intranet aperta verso "l'esterno" solo ad utenti autorizzati, i quali possono accedere dall'esterno in maniera protetta. Ciò significa che la intranet non è più localizzata in un edificio, ma si possono collegare computer anche molto distanti nello spazio, utilizzando gli stessi canali di comunicazione utilizzati da internet, ma criptando le informazioni in modo da renderle comprensibili solo ai terminali autorizzati, in possesso delle tecniche di decodifica. Si parla di rete privata virtuale, perché è una rete "locale" allargata nello spazio.

#### TOPOLOGIA DELLE RETI

I percorsi che le informazioni seguono nella loro trasmissione da un computer all'altro dipendono dalla struttura della rete che collega i computer connessi. Tale struttura, definita con il termine topologia, può essere: a bus, ad albero, ad anello, a stella e a maglia.

Attualmente queste reti, grazie alle tecnologie quali per esempio il bluetooth, il Wi-Fi ecc., possono essere collegate ad altre di tipo wireless.

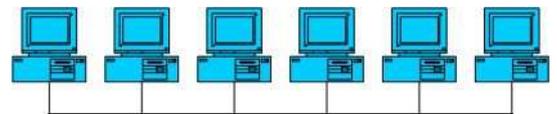
Il bluetooth è uno standard che realizza la WPAN (Wireless Personal Area Network) ossia una rete personale senza fili che consente lo scambio di informazioni mediante frequenze radio a corto raggio.

#### Le reti a BUS

Le reti a bus sono costituite da un cavo lineare al quale sono collegate le singole postazioni.

In questo tipo di rete:

- non occorre utilizzare un server centrale
- il malfunzionamento di una stazione non pregiudica l'utilizzo delle altre
- le postazioni di lavoro sono collegate ad un'unica linea, e le informazioni trasmesse raggiungono il destinatario senza fermate intermedie



Le reti a bus sono le reti più diffuse, soprattutto nell'ambito delle piccole aziende perché sono tra le più economiche ed adattabili.

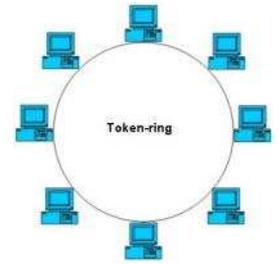
### Le reti ad anello

Le reti ad anello sono costituite da una serie di nodi interconnessi in modo da formare un anello chiuso.

In questo tipo di rete:

- ✚ i dati viaggiano sempre nella stessa direzione da un nodo all'altro finché non giungono al nodo di destinazione
- ✚ l'eventuale malfunzionamento di un nodo può determinare l'inutilizzabilità degli altri
- ✚ non esiste un server centrale

Le Reti ad anello sono locali e di norma di piccole dimensioni.



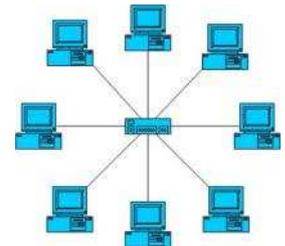
### Le reti a stella

Nelle reti a stella, tutte le stazioni sono collegate ad un unico server centrale.

In questo tipo di rete:

- ✚ le informazioni trasmesse da un computer all'altro passano sempre attraverso il server, che quindi deve essere adeguato al volume del traffico
- ✚ il malfunzionamento di una stazione non pregiudica l'utilizzo delle altre
- ✚ se si guasta il server centrale la rete risulta inutilizzabile.

La topologia a stella è tipica delle reti geografiche o di reti locali molto estese.



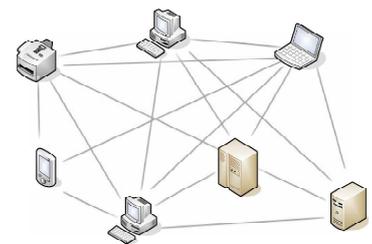
### Le reti a maglia

Nelle reti a maglia ogni singolo nodo è collegato a diversi altri nodi.

In questo tipo di rete:

- ✚ le informazioni viaggiano da un nodo all'altro utilizzando uno dei percorsi disponibili in base alle condizioni di traffico della rete
- ✚ è una rete molto più affidabile delle precedenti in quanto, in caso di malfunzionamento di un nodo, i dati possono seguire un percorso diverso per arrivare a destinazione.

Questa topologia rappresenta proprio la rete Internet.



## 1.3.2 TRASFERIMENTO DI DATI

### 1.3.2.1 Comprendere i concetti di scaricamento, caricamento da e verso una rete

Il **download** consiste nell'operazione di scaricamento di un file dalla rete per memorizzarlo sul proprio computer.

Eseguire un upload significa invece, inviare alla rete dei file prelevandoli dal proprio computer.

L'**upload** rappresenta l'operazione inversa: un file memorizzato sul proprio computer viene trasferito sulla rete.

### 1.3.2.2 Comprendere cosa significa velocità di trasferimento. Comprendere come viene misurata: bit per secondo (bps), kilobit per secondo (Kbps), megabit per secondo (Mbps)

La velocità di trasferimento dei dati nella rete è determinata dalla quantità di bit al secondo che si riesce a trasmettere o ricevere.

Tale velocità varia in relazione:

- ✚ alle caratteristiche del modem (modulatore/demodulatore), strumento che permette al computer il collegamento alla rete telefonica
- ✚ alla cosiddetta "larghezza di banda", ovvero dalla quantità massima di bit al secondo che la linea utilizzata per il trasferimento è in grado di trasmettere.

La velocità di trasferimento dei dati nella Rete si misura in **bps** (bit per secondo).

I suoi multipli sono il **Kbps** (kilobit per secondo) e il **Mbps** (megabit per secondo).

### 1.3.2.3 Conoscere quali sono i diversi servizi per la connessione a Internet: su linea telefonica, a banda larga

In una rete locale i computer sono collegati tramite cavi.

In una rete come Internet, i computer vengono collegati mediante doppi telefonici, fibre ottiche, onde radio, collegamenti satellitari, ecc..

La **PSTN** (Public Switched Telephone Network) è la rete mondiale che collega le reti telefoniche pubbliche a commutazione di circuito.

La connessione a Internet può essere:

- ✚ **dial-up, a commutazione di circuito**, quando il collegamento si realizza grazie al modem. Il modem trasforma i dati da inviare da digitali ad analogici e quelli in arrivo da analogici a digitali. La velocità di trasferimento va dai 56 Kbps della linea analogica fino ai 128 Kbps del servizio ISDN.
- ✚ **a commutazione di pacchetti**, quando si utilizza, ad esempio, il servizio ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

L'**ADSL** si basa sulla compressione dei segnali e permette di trasmettere informazioni digitali ad alta velocità sulle linee telefoniche esistenti utilizzando canali diversi per la voce e la trasmissione. Le informazioni inviate verso l'esterno (upload) vengono trasmesse a una velocità che varia da 256 Kbps a 1 Mbps, quelle in ricezione (download) da 4 a 20 Mbps.

### 1.3.2.4 Conoscere quali sono le diverse possibilità di connettersi a Internet, quali: linea telefonica, telefono cellulare, cavo, wireless, satellite

Le modalità attraverso le quali è possibile stabilire una connessione a Internet sono diverse:

- ✚ **Linea telefonica**. È la modalità più utilizzata per le connessioni a Internet. Essa utilizza la rete telefonica esistente nel pianeta.
- ✚ **Telefono cellulare**. È la modalità che permette la connessione a Internet attraverso la tecnologia di telefonia mobile UMTS (Universal Mobile Telecommunication System). Essa si basa sul protocollo WAP (Wireless Access Protocol).
- ✚ **Linea cablata**. È la tecnologia a banda larga che consente di collegarsi a Internet via cavo.
- ✚ **Wireless**. È la connessione senza fili, basata sulla tecnologia via radio (basata sullo standard 802.11). Questo tipo di connessione ha come componente base un Access Point (punto di accesso) che collegato fisicamente a una rete cablata, riceve e invia i dati attraverso segnali radio al computer dotato di scheda di rete wireless.
- ✚ **Satellite**. È la connessione che si realizza utilizzando un modem satellitare ed un'antenna parabolica per collegarsi a un satellite geostazionario (Eutelsat).

### 1.3.2.5 Comprendere quali sono alcune caratteristiche della banda larga, quali: sempre attiva, tipicamente a tariffa fissa, alta velocità, rischio maggiore di intrusioni

La **banda larga** (broad band) indica un tipo di connessione molto veloce in cui si realizza l'invio in modo simultaneo di più dati che utilizzano la stessa linea di trasmissione.

Essa, in base al costo, si distingue in:

- ✚ **flat**, quando la connessione è a tariffa fissa, in base a un canone mensile definito, non vincolata al tempo di collegamento a Internet. Tale tipologia, se da un lato consente di sfruttare meglio i moltissimi servizi offerti dalla rete, dall'altro, a causa dei lunghi tempi di connessione, espone il computer a maggiori attacchi da parte degli hacker che tentano di penetrarvi allo scopo di impossessarsi di dati riservati.
- ✚ **free**, quando la connessione è a tariffa oraria in base al tempo di collegamento a Internet. Questo tipo di connessione, il rischio di intrusione è minore in quanto un eventuale hacker ha minor tempo a disposizione per intrufolarsi nel nostro computer.

## 1.4 ICT NELLA VITA DI OGNI GIORNO

Un elemento di sviluppo della società odierna è costituito dall'informazione, che è diventata condizione irrinunciabile per la gestione di gran parte delle attività.

### 1.4.1 IL MONDO ELETTRONICO

#### 1.4.1.1 Comprendere il termine “Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione” (ICT)

Il termine **ICT** (Information and Communication Technology, Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione) indica l'insieme di tutte le tecnologie atte a elaborare e trasmettere le informazioni attraverso mezzi digitali.

#### 1.4.1.2 Conoscere i diversi servizi Internet dedicati ai consumatori, quali: e-commerce, e-banking, e-government

L'**e-commerce** (commercio elettronico) è la compravendita di prodotti e servizi utilizzando Internet.

Per realizzare l'acquisto di un prodotto si deve accedere al sito del fornitore, consultarne la cosiddetta vetrina virtuale e, dopo aver analizzato le caratteristiche e il prezzo del prodotto desiderato, procedere con l'acquisto attraverso la compilazione di un form (scheda) in cui occorre specificare l'articolo scelto, i dati personali e la modalità di pagamento (carta di credito, carta di credito prepagata, bonifico bancario, ...).

In Italia l'**e-commerce** è regolato dal **decreto legislativo n. 185/99** che stabilisce i diritti dei consumatori nel rapporto di compravendita. Tale decreto stabilisce, tra le altre cose, i tempi di esercizio della facoltà di recesso qualora il prodotto acquistato non corrisponda a quanto ordinato, o risulti difettoso.

Il commercio elettronico comporta per l'utente alcune agevolazioni, ma anche alcuni inconvenienti.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Possibilità di acquisto da qualsiasi PC collegato a Internet, 24 ore su 24 e 7 giorni su 7 con velocità nell'elaborazione della transazione.	Mancanza di contatto fisico tra venditore e acquirente, precludendo la possibilità di avere dimostrazioni sull'uso del prodotto.
Acquisizione di informazioni dettagliate e specifiche.	Possesso non immediato.
Opportunità di un confronto rapido, su siti diversi, dello stesso prodotto o di altre tipologie.	Impossibilità di manipolare il prodotto per constatarne direttamente ogni caratteristica.
Comparazione delle condizioni di consegna, spese e tempi.	Incidenza delle spese di trasporto sul prezzo.
Opportunità di acquistare senza doversi spostare da un negozio all'altro, con notevole risparmio di tempo. Prezzi dei prodotti offerti in genere più bassi rispetto a quelli che si trovano nei negozi.	Rischio legato ai mezzi di pagamento: se si opta per l'utilizzo della carta di credito è bene assicurarsi che il venditore garantisca la sicurezza della transazione.

L'**e-banking** (electronic banking) è un servizio che consente al cliente di connettersi al proprio ente di credito ed eseguire operazioni come visionare il proprio conto corrente, eseguire pagamenti, effettuare investimenti e transazioni di vario genere.

I vantaggi che derivano dall'impiego delle nuove tecnologie nei servizi bancari sono:

-  disponibilità di accesso ai vari servizi 24 ore su 24
-  notevole riduzione dei tempi di attesa, senza necessità di spostamenti fisici
-  operazioni svolte con rapidità
-  possibilità di consultare archivi elettronici
-  operazioni svolte in completa autonomia.

L'**e-government** è l'insieme dei servizi che la pubblica amministrazione offre ai cittadini mediante l'uso delle nuove tecnologie.

Gli enti informatizzati più conosciuti sono:

- 📌 l'**anagrafe comunale**, per ottenere certificati relativi ad ogni cittadino
- 📌 la gestione del **catasto**, per archiviare i dati sugli immobili
- 📌 la **previdenza sociale**, per ottenere informazioni sulla propria posizione contributiva
- 📌 il **casellario giudiziario**, per archiviare i dati penali di ogni cittadino
- 📌 il **PRA** (Pubblico Registro Automobilistico) per registrare i dati degli autoveicoli
- 📌 il **fisco**, per inviare telematicamente la dichiarazione dei redditi

**1.4.1.3 Comprendere il termine "e-learning". Conoscerne alcune caratteristiche, quali: tempo di apprendimento flessibile, luogo di apprendimento flessibile, esperienza di apprendimento multimediale, economicità**

Con il termine CBT (Computer Based Training = insegnamento basato sul computer) ci si riferisce a un software di autoistruzione che facilita l'apprendimento di contenuti, consentendo di studiare in maniera autonoma senza la presenza fisica di un insegnante.

In ambito formativo, sempre più viene utilizzata la **FAD** (formazione a distanza).

Una tipica formazione a distanza è l'**e-learning** (apprendimento in Rete), che si realizza attraverso la connessione dello studente ad un sito Internet distributore di contenuti.

L'**e-learning** ha notevoli vantaggi:

- 📌 l'opportunità di seguire il corso senza vincoli di tempi
- 📌 la possibilità di fruire dei contenuti da luoghi diversi
- 📌 la versatilità dei materiali a disposizione che possono essere scaricati o stampati e gestiti in modo personale
- 📌 l'impiego di prodotti multimediali che, attraverso l'uso di video, simulazioni, esercitazioni interattive, agevolano il processo di apprendimento
- 📌 la creazione di classi virtuali che rendono possibile il confronto e il dialogo attraverso servizi di chat, forum di discussione o videoconferenze
- 📌 la presenza di un tutor (responsabile del gruppo di apprendimento) che, attraverso Internet, interviene nella classe virtuale con risposte, spunti, suggerimenti o fornendo materiale di supporto
- 📌 la diminuzione dei costi del corso che non prevede più la necessità di un'aula attrezzata in cui svolgere le lezioni e la presenza di un docente.

**1.4.1.4 Comprendere il termine "telelavoro" ed essere in grado di elencare alcuni dei suoi vantaggi, quali: riduzione del pendolarismo, maggiore possibilità di concentrarsi su un solo compito, orario flessibile, riduzione delle necessità di spazi aziendali. Conoscere anche alcuni svantaggi del telelavoro, quali: mancanza di rapporti umani, minore importanza del lavoro di gruppo**

La connessione a Internet e l'ausilio di strumenti informatici permettono a persone addette a specifiche mansioni di lavorare dalla propria abitazione, realizzando così il telelavoro.

VANTAGGI	SVANTAGGI
Eliminazione dei tempi di spostamento casa-lavoro, evitando così problemi di pendolarismo.	Distacco dalla realtà lavorativa.
Esecuzione di un determinato compito senza essere interrotto.	Mancanza di contatti personali e rapporti con i colleghi.
L'azienda economizza sugli spazi, sulle strutture e sui costi inerenti l'energia elettrica.	Impossibilità di partecipare fisicamente a lavori di gruppo.
Orario di lavoro flessibile.	

## 1.4.2 COMUNICAZIONE

### 1.4.2.1 Comprendere il termine "posta elettronica" (e-mail)

L'**e-mail** (o posta elettronica) è un servizio Internet che consente l'invio o la ricezione di messaggi, rappresentando uno strumento utilissimo sia per lo scambio di comunicazioni sia per l'invio di file di vario tipo, anche multimediali.

Per utilizzare la posta elettronica è necessario avere:

-  un computer o altro dispositivo in grado di collegarsi alla rete telefonica;
-  un contratto con un provider, o ISP, fornitore del servizio;
-  una propria casella (account) di posta elettronica;
-  l'indirizzo di posta elettronica del destinatario;
-  un software specifico (client di posta elettronica) installato nel PC dell'utente che permetta di operare sul contenuto della casella di posta.

La **Web-mail** permette di gestire il proprio account di posta elettronica senza l'utilizzo di un client, ma semplicemente accedendo al sito del provider e digitando username e password. In questo modo i messaggi non vengono scaricati nel PC dell'utente il quale ha il vantaggio di poterli leggere da qualsiasi postazione in cui vi sia una connessione a Internet.

### 1.4.2.2 Comprendere il termine "messaggistica istantanea" (IM)

L'**instant messaging** (messaggistica istantanea o IM) è un sistema di comunicazione che permette, a due utenti connessi in Rete, lo scambio in tempo reale di brevi messaggi.

I software che offrono questo servizio, come per esempio **Windows Live Messenger** e **Yahoo! Messenger**, consentono agli utenti connessi al sistema di comunicare tra loro e anche di creare cartelle condivise per trasmettersi file o flussi di streaming audio e video in tempo reale, dando vita alla cosiddetta community, una comunità, appunto, virtuale.

Ogni utente infatti può creare l'elenco dei propri contatti ed essere avvisato quando uno di questi si connette risultando così disponibile per la "conversazione" in linea.

### 1.4.2.3 Comprendere il termine "VoIP" (Voice over Internet Protocol)

L'acronimo **VoIP** (Voice over Internet Protocol = voce attraverso il protocollo Internet) è una tecnologia che consente di fare una conversazione telefonica senza servirsi della classica rete PSTN, ma avvalendosi della connessione a Internet (o ad altra rete privata) che utilizza il protocollo IP.



Con questa tecnologia il suono della voce dell'utente e quella del suo interlocutore viene suddiviso in pacchetti che vengono trasmessi mediante il protocollo TCP/IP di Internet. Questa tecnologia permette di effettuare telefonate dirette da un computer a un altro: i due utenti devono essere dotati di microfono e altoparlanti, di una connessione a banda larga e devono utilizzare il medesimo software con funzionalità VoIP; dopo essersi registrati si digita il numero telefonico, oppure si seleziona il contatto desiderato. In questo modo il computer dell'utente chiamato squillerà e, se il contatto accetta la chiamata, avrà inizio la conversazione.

### 1.4.2.4 Comprendere il termine "feed RSS" (Really Simple Syndication feed)

Un **feed** è un canale informativo preferenziale che rileva automaticamente le nuove notizie presenti in un sito e le comunica in tempo reale all'utente che lo ha sottoscritto.

La tecnologia utilizzata per creare un feed e rilevarne la sua presenza è detta **RSS** (Really Simple Syndication).

L'**RSS** è lo standard per l'esportazione e la distribuzione di contenuti Web. I principali siti di informazione adottano lo standard RSS.

Le informazioni fornite tramite feed sono generate in formato **XML** (eXtensible Markup Language - linguaggio di marcatura estensibile), un linguaggio compreso da applicazioni o piattaforme diverse, rendendo così possibile lo scambio di dati tra pagine Web.

Se l'utente sottoscrive diversi feed, connettendosi a Internet, otterrà le nuove informazioni pubblicate sui relativi siti, senza essere costretto a visitarli.

In genere i browser Web integrano programmi feed reader (o lettore RSS) in grado di ricercare e recuperare i nuovi testi pubblicati sui siti dei quali si è sottoscritto il feed. Esistono anche software specifici, che consentono di accedere ai contenuti RSS, come per esempio FeedReader (gratuito).



#### 1.4.2.5 Comprendere il termine "blog"

Il termine **blog** nasce dalla contrazione delle parole web-log (traccia su rete). Si tratta di una pagina web o di un sito creato e gestito dall'utente attraverso un programma di pubblicazione guidata, in cui egli pubblica i propri pensieri e le proprie opinioni (una specie di diario personale).

I numerosi gestori che includono il servizio e consentono di creare gratuitamente un blog, hanno dato un notevole impulso a questa nuova forma di comunicazione: ora chiunque può pubblicare il proprio parere, o dibattere su uno specifico argomento in modo rapido e senza doversi rivolgere a una società di comunicazioni.

Nei blog è anche possibile prevedere uno spazio in cui i lettori possono scrivere commenti o lasciare messaggi, oppure inserire una serie di link che conducono a siti o ad altri blog di comune interesse.

Ogni persona che crea e gestisce un blog è chiamato **blogger**.

#### 1.4.2.6 Comprendere il termine "podcast"

Un **podcast** è un file audio o video compresso (MP3 o MP4), disponibile su un sito e che viene scaricato in automatico da Internet sul proprio PC.

Per ricevere un podcast occorre disporre di un programma apposito denominato aggregatore o feeder (**FeedReader**, **Juice**, **iTunes**) e di un abbonamento a un sito che fornisce podcast. Il software, con la frequenza scelta dall'utente, si collega a Internet, controlla i siti a cui si è abbonati e, se rileva la pubblicazione di nuovi podcast, li scarica automaticamente.

Molti siti di emittenti radiofoniche, televisive e del mondo dell'istruzione e dell'informazione rendono disponibili podcast delle proprie trasmissioni.

### 1.4.3 COMUNITA VIRTUALI

#### 1.4.3.1 Comprendere il concetto di comunità virtuale di rete. Saperne elencare alcuni esempi, quali: siti di reti sociali (social networking), forum Internet, chat room, giochi informatici in rete

La **comunità virtuale** di rete è un insieme di persone che tramite Internet si incontrano virtualmente sul Web per chiacchierare, dibattere su un medesimo argomento, giocare ecc.

Negli ultimi dieci anni si sono diffusi su Internet diversi modi per comunicare. Alcuni tipi di questi servizi, dato il loro diffuso utilizzo, possono essere considerati come siti sociali (**social networking**).

I più conosciuti social network sono:

-  **Myspace** tratta argomenti della sfera musicale, ma c'è ampio spazio per i blog personali.
-  **Facebook** permette la creazione di profili con foto e liste di interessi personali, lo scambio di messaggi privati o pubblici e l'inserimento di gruppi di amici.
-  **YouTube** consente la pubblicazione dei video per la condivisione con gli altri utenti.
-  **Wikipedia** il cui obiettivo è di creare un'enciclopedia libera ed "universale", permette a più utenti di pubblicare contenuti, includendo le modifiche apportate da più persone.



I **Forum Internet** sono spazi virtuali ai quali gli utenti possono accedere e lasciare messaggi in relazione alla tematica proposta. Contrariamente alle chat, lo scambio delle opinioni è asincrono e i messaggi permangono nel tempo favorendo così approfondimenti sul tema proposto nel forum.

Nei forum è prevista la figura del moderatore, una persona che ha il compito di far rispettare le regole intervenendo, se necessario, con la rimozione di messaggi (post), la chiusura di un argomento (topic), o per ristabilire i toni di una discussione con espressioni inadeguate.

La **Chat room** è una modalità per conversare in tempo reale sul medesimo argomento con altre persone.

Attraverso un software specifico è possibile leggere ciò che gli altri utenti scrivono su un determinato argomento e riguardo al quale si può inserire il proprio parere digitandolo da tastiera, emulando così una conversazione. Così facendo le chat mettono in comunicazione nello stesso momento centinaia di persone fisicamente lontane.

I **Giochi informatici in rete** sono giochi che per essere eseguiti hanno necessità della connessione a Internet, in cui ogni giocatore interagisce in tempo reale con altri giocatori sconosciuti.

#### 1.4.3.2 Sapere in quale modo gli utenti possono pubblicare e condividere materiale su Internet: blog, podcast, foto, clip video e clip audio

Per pubblicare e condividere contenuti ci sono diverse modalità. Le più diffuse sono: i **blog** e i **podcast**.

Per creare un blog è necessario disporre di un software specifico oppure accedere ad alcuni gestori che includono il servizio, come per esempio Libero, Windows Live Spaces, MySpace, Tiscali ecc.

Si può utilizzare anche il sito [www.blogger.com](http://www.blogger.com), appositamente creato per la costruzione e la gestione di blog.

Dopo una semplice procedura di registrazione e di personalizzazione del blog, è possibile iniziare a inserire post, pubblicare foto, video e tutto ciò che si desidera pubblicare.

L'URL per accedere al blog è costituito da un identificativo scelto dall'utente, seguito da altri elementi che individuano il gestore del sito blog. Per esempio: <http://mimmocorrado.blogspot.com>.

Molti blog includono la tecnologia RSS che consente, a chi li visita, di sottoscrivere il feed per leggere gli aggiornamenti. La notifica della pubblicazione di nuovi podcast avviene attraverso feed RSS inviati dai siti a cui si è abbonati al programma aggregatore.

Per realizzare un semplice podcast è necessario caricare il file (foto, clip video o clip audio) sul server Internet predisposto, dove è necessario creare un file particolare (nel formato RSS) che include il collegamento al file MP3.

Tuttavia, per evitare tale procedura, è possibile affidare la gestione del file a uno dei tanti siti di podcasting il cui gestore si occuperà della sua pubblicazione.

#### 1.4.3.3 Conoscere l'importanza di prendere precauzioni durante l'accesso alle comunità virtuali: rendere privato il proprio profilo, limitare la quantità di informazioni personali fornite, essere consapevoli del fatto che le informazioni fornite sono disponibili a tutti, fare attenzione agli sconosciuti

Quando si accede a comunità virtuali occorre prestare molta attenzione. È buona norma mantenere il proprio profilo privato ed evitare di condividere o fornire dati personali, stringere relazioni o incontrare persone sconosciute. Se si utilizza un PC pubblico è buona norma disattivare il log di conversazione o cancellarlo al termine del collegamento per evitare che l'utente successivo possa accedere a dati o contatti personali (Il log è un file che contiene l'elenco delle attività di un sistema).

Le conseguenze possono essere:

-  Attacchi da hacker che riescono a insinuarsi nel proprio computer per sottrarre dati personali.
-  Trasmissione di virus, quando si effettuano download o si accettano file dai contatti.
-  Adescamenti o truffe (**phishing**) effettuati attraverso messaggi che riportano loghi di istituti di credito, ma che in realtà sono creati dai truffatori, il cui scopo è quello di indurre le persone a rivelare informazioni finanziarie e personali.
-  Incontrollabilità di una conversazione che può diventare aggressiva, offensiva o invadente.

## 1.4.4 TUTELA DELLA SALUTE

### 1.4.4.1 Comprendere il termine "ergonomia"

Sia per lavoro sia per giocare, stiamo sempre più tempo davanti ad un computer. È quindi opportuno conoscere e applicare alcune regole fondamentali per utilizzare le nuove tecnologie evitando rischi per la salute.

L'**ergonomia** è quella disciplina che studia le condizioni e l'ambiente di lavoro per adattarle alle esigenze psico-fisiche del lavoratore.

Il **decreto legislativo n. 81/2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"** (che ha sostituito il precedente D.L. n.626/1994), stabilisce le norme che rendono confortevole e sicuro il posto di lavoro.

Tale legge, in accordo con le normative comunitarie, disciplina le diverse attività lavorative, stabilisce un sistema sanzionatorio e rafforza gli organici degli ispettorati sul lavoro.

### 1.4.4.2 Sapere che l'illuminazione è un fattore di igiene nell'uso del computer. Comprendere l'importanza di considerare gli effetti della luce artificiale, dell'intensità e della direzione da cui proviene la luce

Il **D.M. 2/10/2000** stabilisce le linee guida per la prevenzione dell'insorgenza di disturbi muscolo scheletrici e di affaticamento visivo o mentale che possono derivare dall'uso di un videoterminale.

Tale decreto recita:

nel punto 3:

« Per quanto riguarda l'illuminazione, al fine di evitare riflessi sullo schermo, abbagliamenti dell'operatore ed eccessivi contrasti di luminosità la postazione di lavoro va correttamente orientata rispetto alle finestre presenti nell'ambiente di lavoro. L'illuminazione artificiale dell'ambiente deve essere realizzata con lampade provviste di schermi ed esenti da sfarfallio, poste in modo che siano al di fuori del campo visivo degli operatori; in caso di lampade a soffitto non schermate, la linea tra l'occhio e la lampada deve formare con l'orizzonte un angolo non inferiore a 60°. Va in ogni modo evitato l'abbagliamento dell'operatore e la presenza di riflessi sullo schermo qualunque sia la loro origine».

nel punto 5:

- ✚ illuminare correttamente il posto di lavoro, possibilmente con luce naturale, mediante la regolazione di tende o veneziane, ovvero con illuminazione artificiale. Le condizioni di maggiore comfort visivo sono raggiunte con illuminamenti non eccessivi e con fonti luminose poste al di fuori del campo visivo e che non si discostino, per intensità, in misura rilevante da quelle degli oggetti e superfici presenti nelle immediate vicinanze, in modo da evitare contrasti eccessivi;
- ✚ orientare ed inclinare lo schermo per eliminare, per quanto possibile, riflessi sulla sua superficie».

### 1.4.4.3 Comprendere che la corretta posizione del computer, della scrivania e della sedia possono contribuire a mantenere una corretta posizione di lavoro

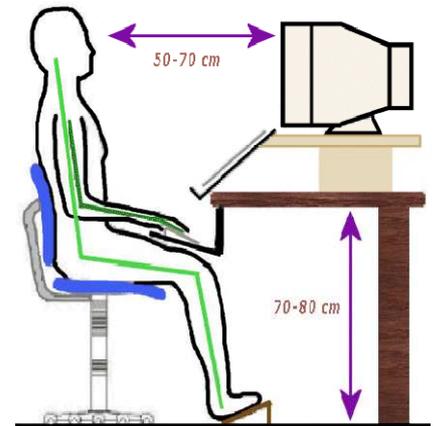
Il **D.M. 2/10/2000** stabilisce inoltre le norme di ergonomia inerenti la collocazione e l'arredo di una postazione informatica.

- ✚ il **monitor** deve essere orientabile, con un buon contrasto, con una buona luminosità, e con un buon refresh (velocità con la quale un monitor ricompono la videata) in modo da produrre un'immagine stabile e ben definita, esente da sfarfallii.
- ✚ la **tastiera** deve avere la superficie opaca e con i caratteri ben leggibili, dissociata dallo schermo e inclinabile. Essa va posizionata sul tavolo in modo da avere sufficiente spazio per le mani, i polsi e le braccia.
- ✚ il **mouse** deve essere efficiente, deve consentire il movimento preciso e veloce del puntatore. Se si utilizza un mouse ottico, per il suo corretto funzionamento, occorre utilizzare un tappetino monocromatico.
- ✚ la **scrivania** deve essere stabile, regolabile in altezza e costruita in materiale antiriflesso. Le sue dimensioni devono essere tali da favorire una posizione comoda, permettere la disposizione flessibile dello schermo a una corretta distanza visiva, fornire sufficiente spazio per tastiera, mouse e altri dispositivi e consentire un appoggio per gli avambracci dell'operatore davanti alla tastiera nel corso della digitazione.

- la **sedia** deve essere stabile, dotata di 5 ruote onde agevolare gli spostamenti, di piano e schienale regolabili in modo indipendente tali da permettere un buon appoggio ai piedi e il sostegno della schiena.

Il Decreto legge fornisce anche le norme da seguire per una corretta **postura** davanti al video ed evitare l'insorgere di disturbi muscolo-scheletrici:

- gli occhi devono trovarsi a una distanza di 50-70 cm dallo schermo, il quale deve essere regolato in modo che il suo bordo superiore sia circa alla loro altezza
- la digitazione e l'uso del mouse devono avvenire evitando irrigidimenti delle dita e dei polsi, provvedendo a tenere gli avambracci appoggiati sul piano di lavoro in modo da diminuire la tensione dei muscoli del collo e delle spalle
- i piedi devono essere ben appoggiati al pavimento o a un poggiapiedi così come la schiena allo schienale, sistemando allo scopo l'altezza della sedia e l'inclinazione dello schienale
- devono essere evitate le posizioni di lavoro fisse per tempi prolungati.



#### 1.4.4.4 Saper elencare i metodi che contribuiscono al benessere di chi utilizza un computer: stirarsi regolarmente, interrompersi, applicare tecniche di rilassamento della vista

Il **D.M. 2/10/2000** fornisce anche indicazioni che mirano a tutelare il benessere del lavoratore.

Nel caso in cui si operi per molte ore al giorno con l'elaboratore occorre:

- eseguire frequenti esercizi di stretching e rilassamento per collo, schiena, arti superiori ed inferiori, in modo da evitare contratture muscolari, dolori articolari, tendiniti, tenosinoviti, sindrome del tunnel carpale ecc.
- prendere una pausa di quindici minuti ogni due ore di lavoro, per evitare eccessivi affaticamenti che possono condurre a stati ansiosi o a cattiva circolazione del sangue.
- adeguare la luminosità dello schermo all'ambiente e distogliere periodicamente lo sguardo dal video e guardare oggetti lontani, per ridurre l'affaticamento visivo. La legge prevede controlli della vista ogni due o cinque anni, in relazione all'età e a eventuali disturbi visivi già presenti.

## 1.4.5 AMBIENTE

### 1.4.5.1 Sapere che esiste la possibilità di riciclare i componenti del computer, le cartucce di stampa e la carta

Nel rispetto dell'ambiente e della tasca dell'utente si consiglia di riciclare alcuni componenti dell'elaboratore.

Con la rigenerazione delle cartucce inkjet e dei toner:

- si ha un vantaggio economico: il costo di una cartuccia rigenerata è inferiore a quello di una nuova
- si ha rispetto per l'ambiente: diminuisce la quantità di rifiuti (cartucce esaurite) da smaltire

Anche il consumo della carta deve essere oggetto di attenzione. Esso si attua:

- verificando la correttezza del documento sullo schermo prima di stamparlo
- riciclando, per altri impieghi, i fogli stampati su una sola facciata
- inviando documenti per posta elettronica anziché con il fax o il servizio postale
- costruendo archivi elettronici anziché cartacei (ottenendo così una riduzione del consumo di carta, di toner, di inchiostro e un minore spazio per l'archiviazione cartacea dei documenti).

**1.4.5.2 Conoscere le opzioni di risparmio energetico di un computer, quali: attivare le impostazioni di spegnimento automatico dello schermo, mettere automaticamente in sospensione il computer, oppure spegnere il computer**

Nell'utilizzo del computer è buona norma impostare le opzioni che gestiscono il risparmio energetico.

É consigliabile:

-  consentire il passaggio automatico alla modalità di sospensione dopo un periodo di inattività
-  porre il computer in una modalità di sospensione in cui il sistema operativo salva automaticamente tutto il lavoro svolto e mette in stand by monitor, disco fisso e ventilatore interno (alla successiva riattivazione del PC documenti e programmi in utilizzo verranno riproposti come sono stati lasciati)
-  a lavoro concluso, spegnere completamente il computer e tutti i dispositivi a esso collegati.

## 1.5 SICUREZZA

La sicurezza dei dati che viaggiano sulla Rete e di quelli custoditi dalle aziende è di fondamentale importanza. Occorre proteggere tali informazioni da accessi non autorizzati, frodi e virus informatici.

### 1.5.1 IDENTITÀ E AUTENTICAZIONE

#### 1.5.1.1 Comprendere che per motivi di sicurezza è necessario che un utente che deve usare un computer fornisca un nome utente (ID) e una password per identificarsi

Le norme di sicurezza da adottare per controllare l'accesso alle aree protette del sistema informatico si realizzano attraverso l'uso degli ID (nome utente o username) e delle password.

- 🚦 L'ID è un nome, che può anche essere pubblico, grazie al quale il sistema attiva la procedura di riconoscimento (login) e gli ambiti di operatività concessi al suo proprietario
- 🚦 La password, privata e riservata, di norma scelta dall'utente stesso, ha lo scopo di verificare che l'ID sia di fatto adoperato dal suo assegnatario. Ogni volta che l'utente accede ad aree protette (sensibili) deve digitare identificativo e password, vale a dire il suo profilo, che permette al sistema di riconoscerlo e abilitarlo agli ambiti di operatività (accesso a dati o a procedure e operazioni particolari) a lui riferiti.



#### 1.5.1.2 Conoscere alcune delle politiche corrette per la scelta delle password, quali: evitare di condividere le password, cambiarle regolarmente, sceglierle di lunghezza adeguata, e fare in modo che contengano una combinazione adeguata di lettere e numeri

Internet ha avuto il favore del pubblico grazie anche allo sviluppo di una serie di servizi quali, per esempio, la posta elettronica, il commercio elettronico, l'e-banking, ecc. Per accedere a questi servizi occorre inserire un nome utente e una password in modo da proteggere i dati da utenti non autorizzati.

Affinché la "password" di accesso sia efficace occorre che:

- 🚦 sia abbastanza lunga (maggiore è il numero di caratteri, minore è la probabilità che possa essere rubata)
- 🚦 sia complessa (composta da numeri e lettere in maiuscolo e minuscolo)
- 🚦 non sia riconducibile al proprietario (non deve riportare date di nascita o nomi di persone)
- 🚦 sia cambiata frequentemente
- 🚦 sia diversa per ogni servizio a cui si accede

### 1.5.2 SICUREZZA DEI DATI

#### 1.5.2.1 Comprendere l'importanza di avere una copia di sicurezza remota dei dati

L'importanza di avere una copia di sicurezza remota dei dati la si comprende pienamente a danno avvenuto.

Per evitare perdite di dati dovuti alla rottura dei dispositivi di memorizzazione, al malfunzionamento del sistema operativo, al contagio da virus, a errori degli operatori, a blackout elettrici, a incendi o allagamenti, occorre effettuare regolarmente delle copie di sicurezza remota dei dati (backup).

L'operazione di backup consiste nel copiare i dati su supporti di memorizzazione esterni (floppy, chiavette USB, CD, DVD, ecc.) che vanno etichettati con l'indicazione precisa del contenuto e della data dell'operazione.



Le copie vanno conservate in un luogo sicuro, diverso da quello in cui si trovano gli originali, protetto da polvere, calore e campi magnetici.

La frequenza con cui si realizzano tali copie dipende dall'attività che si svolge:

- ✚ una banca effettuerà il backup più volte al giorno
- ✚ un'agenzia di assicurazione o uno studio professionale lo effettuerà una volta al giorno
- ✚ l'utente domestico effettuerà il backup una volta la settimana.

L'attività opposta al backup con la quale si ricaricano su disco fisso tutti o parte degli archivi o dei software salvati è detta **restore**.

### 1.5.2.2 Comprendere cosa è un firewall

Un **firewall** (paratia antifuoco) è un sistema di sicurezza per la protezione dei dati da accessi indesiderati. Il firewall è un apparato hardware e/o software che filtra le informazioni in entrata e in uscita dal computer con le reti esterne, e blocca l'esecuzione di alcuni programmi non conosciuti dal sistema di sicurezza.

### 1.5.2.3 Conoscere quali metodi applicare per prevenire furti di dati, quali: utilizzare un nome utente e una password, bloccare i computer e altri apparati mediante un cavo di sicurezza

I dati archiviati in un computer sono una preziosa risorsa privata. Essi devono essere preservati da possibili furti o intrusioni. Una regola di base da seguire per impedire che estranei abbiano l'accesso alla macchina consiste nell'impostare un username e una password di apertura.

In ambito lavorativo il processo di autenticazione avviene attraverso una smart card, detta anche **chiave hardware** (una tessera dotata di microchip) in cui sono memorizzati la password e altre informazioni che rendono "unico" l'accesso al sistema di elaborazione. Durante le pause lavorative, un altro accorgimento da adottare consiste nel disconnettersi in modo che nessuno possa entrare nel proprio ambito di operatività.

La sottrazione di dati può avvenire anche attraverso il furto del dispositivo (PC, portatile, ecc.) in cui essi sono memorizzati. Per prevenire tale eventualità, è possibile utilizzare cavi di sicurezza dotati di lucchetto.

## 1.5.3 VIRUS

### 1.5.3.1 Comprendere il termine "virus"

Un virus informatico è costituito da un pezzetto di codice binario, scritto da un programmatore che vuole fare scherzi o dotato di intenzioni malevoli e distruttive, capace di attaccarsi ad altro codice, nascondendosi quindi all'interno di un file (applicazione o altro) dal quale, quando questa applicazione è in funzione, riproduce copie di sé stesso che andranno poi ad infettare altri file.

Al verificarsi delle condizioni stabilite dal programmatore che lo ha creato, il virus si manifesta con sintomi che possono essere funzionamenti "strani" del computer, comparsa di scritte o animazioni, ma anche cancellazione di una parte o di tutti i dati contenuti sul disco rigido (formattazione).

Se un file infetto viene trasferito su un altro computer, per mezzo di un floppy disk o altro supporto rimovibile, o attraverso una rete o per mezzo della posta elettronica, anche questo computer potrà infettarsi.

Anche per i virus informatici la miglior terapia è la prevenzione. Esistono dei "vaccini", programmi specializzati nella ricerca e nell'eliminazione dei virus conosciuti e nel monitoraggio del comportamento della macchina per individuare i sintomi di eventuali virus sconosciuti o nuovi.

Tali programmi operano addestrando il computer a riconoscere e a bloccare l'azione dei virus noti, riconoscendone la "firma", ossia un pezzettino di codice binario che identifica ciascun virus. Naturalmente, visto che ogni giorno vengono prodotti nuovi virus, è necessario aggiornare molto spesso il proprio antivirus. L'aggiornamento avviene attraverso Internet, e una discreta sicurezza si ottiene aggiornando l'antivirus almeno una volta al mese.



Poiché alcuni virus agiscono anche in altro modo, ad esempio aprendo una “porta” all'intrusione attraverso una rete come internet a terzi malintenzionati, o inviando per gli stessi canali dati riservati a terzi, un buon antivirus deve anche tenere sotto controllo queste operazioni.

I software specifici per questo tipo di difesa, sono chiamati firewall (muri antifiama), realizzati appositamente per proteggere dalle intrusioni.

In base al modo in cui sono scritti o al modo in cui si diffondono, i virus si dividono in:

- ✚ I **virus di file** (file infector virus) si annidano in file di programma, per esempio quelli con estensione .exe o .com (e anche .scr, .pif, .vbs ecc.) ed entrano in azione quando questi file vengono lanciati. La maggior parte di questi virus si riattiva quando si avvia il computer. Nel momento in cui si replicano in un altro programma, anch'esso diventa portatore di virus.
- ✚ I **virus del settore di avvio** (boot sector virus) si insediano nel cosiddetto settore di avvio dei floppy. Se si utilizza il disco infettato il virus entra in azione, si carica in memoria e si duplica su tutti i floppy successivamente inseriti nel drive: ogni floppy, se usato su un altro PC, diventa veicolo di diffusione del virus.
- ✚ I **virus del settore principale di avvio** (master boot sector virus), simili a quelli descritti al punto precedente, si differenziano perché copiano i dati contenuti nel settore di avvio del sistema operativo in una diversa posizione del disco fisso, sostituendosi a essi.
- ✚ I **virus multipartiti** sono fra i più pericolosi, ma anche tra i più complicati da creare e possono infettare sia i settori di avvio dei dischi sia i programmi. Se il virus viene eliminato dai file infetti, rimanendo però attivo nel settore di boot, esso provvede a reinfettare tali file al successivo riavvio del computer oppure al lancio del programma, e così il virus si replicherà di nuovo reinfettando l'elemento in precedenza "disinfettato".
- ✚ I **virus di macro** (macrovirus) sono contenuti in file di dati al cui interno sono state memorizzate le cosiddette macro, sequenze di istruzioni, (programmi tipo Visual Basic), per automatizzare certe operazioni e destinate a essere caricate e usate con gli applicativi del pacchetto Office (Word, Excel, PowerPoint, Access) e tutti i programmi compatibili. Questi virus celandosi all'interno di file con estensioni conosciute, come per esempio .docx, .xlsx ecc., si diffondono notevolmente grazie al fatto di risiedere in file non sospetti. Le operazioni eseguibili tramite macro possono produrre la cancellazione e la modifica di file, l'accesso a dati riservati o la produzione di ulteriori virus. Sono più facili da realizzare dei precedenti tipi e di conseguenza ne esistono moltissimi.
- ✚ I **worm** (verme) sono virus che possono utilizzare vari strumenti per diffondersi: la posta elettronica, la LAN o Internet. Sono autoeseguibili perciò, infettato un sistema, sono in grado di autoreplicarsi in memoria senza limiti. La tipica azione di un worm è quella di inviare a tutti i contatti registrati nella propria rubrica un messaggio con se stesso come allegato e, di conseguenza, chi lo riceve, conoscendo il mittente, apre l'allegato e viene infettato.
- ✚ I **trojan horses** (cavallo di Troia), sono virus che si insediano nel computer per rovinare i dati registrati su disco. Trojans è esattamente un modo per definire il veicolo di diffusione di tali programmi che, come suggerisce il nome, sono celati all'interno di altri. Per essere eseguiti, e quindi contagiare, hanno bisogno dell'intervento dell'utente, occorre evitare perciò di aprire file di dubbia provenienza. Attraverso i trojans è possibile installare **backdoor**, ossia aprire nel sistema un ingresso segreto, utilizzabile da estranei che possono arrivare a prendere il controllo del computer contagiato.
- ✚ I **keylogger** (o spy virus) sono virus maligni che registrano i tasti premuti dall'utente e quindi, attraverso la Rete, trasmettono a estranei password e dati personali.
- ✚ I **hoaxes** (falsi virus) che contengono appelli a diffondere l'allarme in Rete e causano in questo modo intasamenti con una notevole riduzione delle prestazioni in Internet, dovuta al traffico pesante di messaggi.

### 1.5.3.2 Sapere come i virus possono penetrare in un computer

La trasmissione dei virus avviene fondamentalmente attraverso:

- ✚ lo scambio di file o programmi infetti residenti su memorie di massa (floppy, chiavetta USB, CD ecc.)
- ✚ il download di file scaricati dalla Rete
- ✚ l'apertura di allegati a e-mail, a messaggi istantanei o di file contenuti in cartelle condivise.

I virus vengono creati dagli hacker o dai cracker.

La parola **hacker** deriva dal verbo inglese to hack (ritagliare e mettere insieme i pezzi come in un collage). Nel gergo informatico, questa idea del collage si applica al software, cioè alle istruzioni dei programmi che modificano il funzionamento del computer.

Il termine **cracker** deriva dal verbo inglese to crack (rompere). I cracker sono pirati informatici che non si limitano a violare i sistemi informatici, ma li danneggiano distruggendo dati e programmi.

### 1.5.3.3 Sapere come proteggersi contro i virus e comprendere l'importanza di aggiornare regolarmente il software antivirus

Le principali misure che occorre adottare per proteggere il proprio computer dai virus sono:

- ✚ installare un programma antivirus, software in grado di eseguire costantemente un controllo sull'attività svolta in un elaboratore
- ✚ eseguire, con il software antivirus, la scansione (cioè il controllo) di tutti i file in ingresso, provenienti da Internet o da memorie esterne
- ✚ impostare l'antivirus in modo che blocchi l'apertura di file sospetti o proceda, dopo aver avvisato l'utente, alla loro eliminazione o messa in quarantena
- ✚ evitare di avviare programmi, da supporti di memoria esterni o scaricati da Internet, di cui non è nota la provenienza ed eliminare file prodotti da download partiti in automatico
- ✚ essere prudenti nell'apertura degli allegati a messaggi di posta elettronica anche se creati con programmi conosciuti, come Word, Excel, PowerPoint, Access ecc., in quanto possono contenere virus di macro
- ✚ disattivare l'esecuzione automatica di macro; in ogni caso è consigliabile non aprire allegati con doppia estensione o con estensioni come, per esempio, .exe, .com, .scr, .pif, .vbs se non si è certi della provenienza (un doppio clic su di essi attiva le istruzioni in essi contenute)
- ✚ aggiornare regolarmente (almeno ogni settimana) l'antivirus scaricando da Internet gli aggiornamenti; nuovi virus vengono creati continuamente
- ✚ mettere in quarantena i file sospetti (la quarantena consiste nell'isolare il file infetto in una specifica area del disco in modo da renderlo inoffensivo per il sistema).

Talvolta però l'antivirus, pur essendo aggiornato, non rileva presenze sospette, poiché l'hacker escogita sempre altri metodi per intrufolarsi nel sistema.

## 1.6 ASPETTI GIURIDICI

### 1.6.1 DIRITTI DI RIPRODUZIONE

#### 1.6.1.1 Comprendere il termine "diritto di riproduzione" (copyright)

Il termine copyright (right to copy = diritto alla copia, simbolo ©) indica le norme riguardanti il diritto d'autore (diritto sulla copia: norme che stabiliscono la proprietà e l'utilizzo che si può fare di un bene intellettuale, quale per esempio un brano musicale, un libro, un software, ecc).

La legge che tutela il copyright è la **n. 128/2004 "Nuove norme di tutela del diritto d'autore"**, che aggiorna e sostituisce le precedenti leggi: n. 633/1941, D.L. n. 68/2003, D.L. n. 72/2004).

La legge attribuisce all'autore di un'opera (musica, video, foto, ecc) il diritto di proteggerla in modo che non possa essere riprodotta da altri senza il suo consenso. Un organismo, la **SIAE** (Società Italiana Autori ed Editori) tutela questo diritto.



Tale legge, oltre a prevedere severe sanzioni amministrative e pecuniarie, arriva, nei casi di maggiore gravità, anche alla reclusione.

In ambito informatico, secondo tale legge:

-  non è consentito fare copie non esplicitamente autorizzate di un software o di una sua parte
-  non è consentito "disassemblare" il software, ossia scoprire come è stato realizzato
-  non è consentito cedere il software a terzi o installarlo su più di un computer (quando si acquista un software, non si diventa proprietari del codice e del software, ma si ottiene soltanto una "licenza d'uso", ossia il permesso di utilizzare il software su un solo computer.

I diritti dell'autore sono garantiti per legge fino al settantesimo anno dopo la sua morte.

#### 1.6.1.2 Sapere come riconoscere software regolarmente licenziato: controllando il codice del prodotto, il numero di registrazione del prodotto e visualizzando la licenza del software

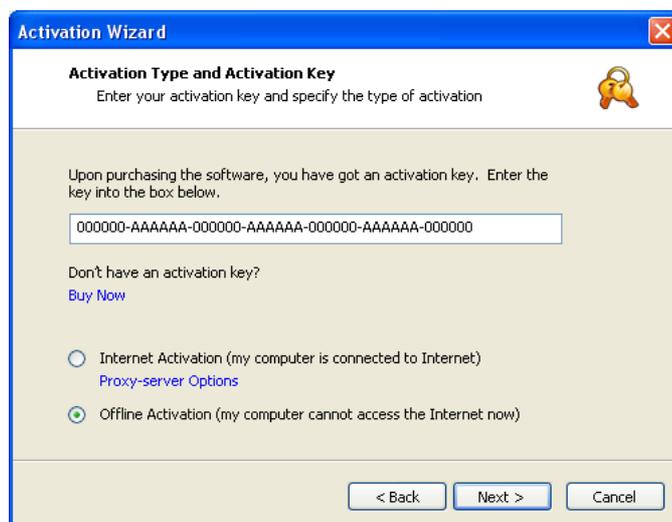
Ogni software commercializzato è accompagnato da una licenza, un contratto che stabilisce l'uso che è consentito fare del programma e che deve essere accettato dall'utente, in maniera implicita o esplicita, per poter utilizzare legalmente il software.

Per utilizzare un software protetto da diritto d'autore occorre acquistare la licenza d'uso. È possibile fare una copia di tale software solo per tutelarsi dal suo malfunzionamento o dalla perdita dell'originale.

Ogni singola licenza è munita di un ID (codice identificatore), costituito da una combinazione di lettere e numeri.

Quando si esegue il download di un software, spesso è necessario accettare la licenza prima di poter scaricare il programma, in altri casi invece l'accettazione è inclusa nella procedura di registrazione richiesta per poter eseguire il download.

Durante la fase di installazione, oppure in un momento successivo, può essere eseguita la registrazione, processo mediante il quale, per esempio, si fornisce al proprietario del software il proprio indirizzo di posta elettronica al fine di ottenere assistenza tecnica, oppure informazioni sugli aggiornamenti, suggerimenti e altre notizie.



### 1.6.1.3 Comprendere il termine "EULA" (End-User License Agreement) o "Contratto con l'utente finale"

L'**EULA** (End-User License Agreement = Contratto con l'utente finale) è un contratto di licenza in cui il proprietario specifica le modalità di utilizzo del software da parte dell'utente, garantendo diritti e prescrivendo obblighi.

È importante leggere attentamente la licenza prima di utilizzare qualsiasi programma: la sua accettazione pone l'utente in regola rispetto alle norme relative al copyright, offre i vantaggi di avere un supporto tecnico completo da parte del fornitore e assicura gli eventuali aggiornamenti del software e la sua qualità.

La pirateria, cioè la riproduzione, la vendita, la locazione, l'acquisizione anche a mezzo Internet e l'uso di copie non autorizzate di programmi o altre opere protette da copyright, costituisce reato.



### 1.6.1.4 Comprendere i termini shareware, freeware, software libero

Oltre la legge sui diritti d'autore per il software commerciale, esistono diversi altri tipi di licenza d'uso.

- 📁 I software **shareware** sono programmi dati in prova gratuitamente per un certo periodo di tempo, affinché possano essere conosciuti. Scaduto tale termine, per continuare a utilizzarli, deve essere acquistati.
- 📁 I software **freeware** sono programmi che possono essere liberamente copiati e utilizzati.
- 📁 I software **open source** (libero) sono programmi il cui codice sorgente è reso disponibile affinché altri sviluppatori possano modificarli per migliorarli o adeguarne le funzionalità alle proprie esigenze. Possono essere liberamente utilizzati e copiati, nel rispetto però di quanto stabilito nella licenza d'uso. Ne sono esempi il pacchetto applicativo OpenOffice e il sistema operativo Linux (Il codice sorgente è l'insieme di istruzioni che costituiscono il programma, scritte in un linguaggio di programmazione).
- 📁 I software **public domain** sono software privi di licenza d'uso e assolutamente gratuiti.

## 1.6.2 PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

### 1.6.2.1 Conoscere le motivazioni principali della legislazione internazionale sulla protezione dei dati personali (privacy), quali: proteggere i diritti dei soggetti dei dati, definire le responsabilità di chi controlla i dati

Leggi comunitarie stabiliscono il diritto alla privacy che si concretizza mediante un insieme di norme preposte alla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali".

La normativa garantisce che il trattamento delle informazioni personali si svolga nel rispetto dei diritti, delle libertà fondamentali, nonché della dignità delle persone fisiche, con particolare riferimento alla riservatezza e all'identità personale. La normativa persegue un duplice scopo: da un lato tutela i soggetti a cui i dati si riferiscono, dall'altro definisce le responsabilità di coloro che controllano e detengono tali dati.

### 1.6.2. 2 Conoscere i principali diritti dei soggetti dei dati secondo la legislazione sulla protezione dei dati personali in Italia

Il **D.L. n. 196/2003**, noto come "**Codice in materia di protezione dei dati personali**" (o Testo unico sulla privacy), (aggiornamento della precedente legge n. 675/1996) regola la tutela della privacy.

Secondo tale legge i dati personali devono essere trattati:

- in modo lecito e, secondo correttezza, raccolti e registrati per scopi determinati, espliciti e legittimi; se utilizzati in operazioni diverse dal trattamento queste devono essere compatibili con le disposizioni di legge;
- con trasparenza, nel senso che l'interessato deve essere previamente informato circa le finalità e le modalità del trattamento cui sono destinati i suoi dati;
- nel rispetto del consenso espresso dall'interessato, che è condizione imprescindibile per autorizzare il trattamento di dati personali da parte di privati o di enti pubblici.

### 1.6.2.3 Conoscere le principali responsabilità di chi detiene i dati secondo la legislazione sulla protezione dei dati personali in Italia

La legge riguardante la protezione dei dati personali stabilisce le norme che tutte le aziende sono tenute a rispettare per migliorare:

- l'organizzazione aziendale
- le misure di sicurezza per garantire la custodia dei dati e per ridurre al minimo i rischi di distruzione o perdita dei dati.

Tali indicazioni devono essere riportate nel Documento Programmatico annuale sulla Sicurezza (**DPS**), obbligatorio per tutti i titolari che trattano i dati personali sensibili con strumenti elettronici.

Il documento deve essere redatto e aggiornato entro il 31 marzo di ogni anno affinché se ne possa dare comunicazione nella relazione allegata al bilancio d'esercizio.

Il diritto di accesso ai dati riguarda:

- l'organizzazione all'interno dell'azienda di un team che si occupi di stabilire, dal punto di vista tecnico e preventivo, le procedure da mettere in atto per tutelare la sicurezza dei dati;
- l'individuazione di tutti i dati sensibili in modo da prevedere e garantire gli accessi solo agli utenti autorizzati che devono rispettare precise norme;
- la formazione continua sulle procedure di sicurezza di tutto il personale addetto alla gestione e alla diffusione dei dati sensibili, dal punto di vista teorico (leggi e responsabilità personali) e tecnico (procedure da seguire);
- l'indicazione di un responsabile, con competenze specifiche, al quale riferirsi per segnalare problemi nelle procedure o richiedere aiuto;
- l'attivazione del firewall, ossia di un sistema di sicurezza fisico e logico per la protezione dei dati aziendali da accessi non voluti, realizzato mediante un controllo di tutte le trasmissioni di dati tra il sistema aziendale e le reti esterne;
- l'impostazione di un buon livello di protezione del browser nelle postazioni con connessione a Internet.

La mancata adozione delle misure di sicurezza rende penalmente perseguibili gli inadempienti e può portare il soggetto cui si riferiscono i dati a chiedere un risarcimento dei danni.

I **dati sensibili** sono i dati personali idonei a rivelare l'origine razziale ed etnica, le convinzioni religiose, filosofiche o di altro genere, le opinioni politiche, l'adesione a partiti, sindacati, associazioni od organizzazioni a carattere religioso, filosofico, politico o sindacale, nonché i dati personali idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale.

# INDICE

## 1.0 FONDAMENTI

### 1.0.1 ALGORITMI

- 1.0.1.1 Definire il termine “algoritmo”.
- 1.0.1.2 Descrivere in forma algoritmica la procedura risolutiva di semplici problemi.
- 1.0.1.3 Rappresentare algoritmi mediante diagrammi.

### 1.0.2 RAPPRESENTAZIONE DEI DATI

- 1.0.2.1 Effettuare correlazioni fra i sistemi di numerazione decimale e binario, convertire numeri dall'uno all'altro sistema.
- 1.0.2.2 Rappresentare i caratteri in forma binaria. Definire le nozioni di bit e di byte.
- 1.0.2.3 Descrivere le caratteristiche di una immagine digitale.

### 1.0.3 LINGUAGGI

- 1.0.3.1 Definire la differenza tra linguaggio naturale e linguaggi di programmazione
- 1.0.3.2 Distinguere il ruolo dei connettivi logici (AND, OR, NOT) nell'informatica.
- 1.0.3.3 Distinguere fra linguaggio macchina e linguaggi procedurali.
- 1.0.3.4 Scrivere un semplice programma con l'uso di pseudo linguaggi.

## 1.1 HARDWARE

### 1.1.1 CONCETTI

- 1.0.1.1 Comprendere il termine “hardware”
- 1.1.1.2 Comprendere cosa è un personal computer. Distinguere tra desktop, laptop (portatile), tablet PC dal punto di vista degli utenti tipici
- 1.1.1.3 Identificare i più comuni dispositivi portatili, quali: palmari (PDA), telefoni cellulari, smartphone, lettori multimediali e conoscerne le principali caratteristiche
- 1.1.1.4 Conoscere le parti principali di un personal computer, quali: unità centrale di elaborazione (CPU), tipi di memoria, disco fisso, dispositivi comuni di input/output
- 1.1.1.5 Identificare le più comuni porte di input/output, quali: USB, seriale, parallela, porta di rete, FireWire

### 1.1.2 PRESTAZIONI DI UN COMPUTER

- 1.1.2.1 Conoscere alcuni dei fattori che influenzano le prestazioni di un computer, quali: la velocità della CPU, la dimensione della RAM, il processore e la memoria della scheda grafica, il numero di applicazioni in esecuzione
- 1.1.2.2 Sapere che la velocità (più propriamente la frequenza) della CPU viene misurata in megahertz (MHz) o gigahertz (GHz)

### 1.1.3 DISPOSITIVI DI MEMORIZZAZIONE

- 1.1.3.1 Conoscere i diversi tipi di memoria centrale presenti nel computer, quali: RAM (random-access memory), ROM (read-only memory) ed essere in grado di distinguerle anche rispetto alla loro funzione
- 1.1.3.2 Sapere come viene misurata la memoria di un computer: bit, byte, KB, MB, GB, TB
- 1.1.3.3 Conoscere i principali tipi di dispositivi di memorizzazione, quali: CD, DVD, chiavi USB, schede di memoria estraibili, dischi fissi interni, dischi fissi esterni, unità di rete, unità di memorizzazione online

### 1.1.4 PERIFERICHE DI INPUT E OUTPUT

- 1.1.4.1 Saper identificare alcune delle principali periferiche di input di un computer, quali: mouse, tastiera, trackball, scanner, touchpad, joystick, webcam, macchina fotografica digitale, microfono
- 1.1.4.2 Saper identificare alcune delle principali periferiche di output di un computer, quali: schermi/monitor, stampanti, altoparlanti, cuffie
- 1.1.4.3 Sapere che alcune periferiche possono essere sia di input che di output, quali gli schermi tattili (touchscreen)

## 1.2 SOFTWARE

### 1.2.0 CONCETTI

- 1.2.1.1 Comprendere il termine "software"
- 1.2.1.2 Comprendere cosa è un sistema operativo ed essere in grado di citare alcuni comuni sistemi operativi
- 1.2.1.3 Identificare alcuni programmi applicativi più comuni ed il loro uso, quali: elaboratore testi, foglio elettronico, database, presentazione, posta elettronica, browser web, elaborazione immagini, videogiochi
- 1.2.1.4 Saper distinguere tra software di sistema e software applicativo
- 1.2.1.5 Conoscere alcune delle possibilità disponibili per migliorare l'accessibilità del computer, quali: software di riconoscimento vocale, screen reader, zoom, tastiera su schermo

## 1.3 RETI

### 1.3.1 TIPI DI RETI

- 1.3.1.1 Comprendere i termini LAN (Local Area Network), WLAN (Wireless Local Area Network) e WAN (Wide Area Network)
- 1.3.1.2 Comprendere il termine "client/server"
- 1.3.1.3 Comprendere cosa è Internet e sapere quali sono i suoi principali impieghi
- 1.3.1.4 Comprendere cosa è una intranet, una extranet

### 1.3.2 TRASFERIMENTO DI DATI

- 1.3.2.1 Comprendere i concetti di scaricamento, caricamento da e verso una rete
- 1.3.2.2 Comprendere cosa significa velocità di trasferimento. Comprendere come viene misurata: bit per secondo (bps), kilobit per secondo (Kbps), megabit per secondo (Mbps)
- 1.3.2.3 Conoscere quali sono i diversi servizi per la connessione a Internet: su linea telefonica, a banda larga
- 1.3.2.4 Conoscere quali sono le diverse possibilità di connettersi a Internet, quali: linea telefonica, telefono cellulare, cavo, wireless, satellite
- 1.3.2.5 Comprendere quali sono alcune caratteristiche della banda larga, quali: sempre attiva, tipicamente a tariffa fissa, alta velocità, rischio maggiore di intrusioni

## 1.4 ICT NELLA VITA DI OGNI GIORNO

### 1.4.1 IL MONDO ELETTRONICO

- 1.4.1.1 Comprendere il termine "Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione" (ICT)
- 1.4.1.2 Conoscere i diversi servizi Internet dedicati ai consumatori, quali: e-commerce, e-banking, e-government
- 1.4.1.3 Comprendere il termine "e-learning". Conoscere alcune caratteristiche, quali: tempo di apprendimento flessibile, luogo di apprendimento flessibile, esperienza di apprendimento multimediale, economicità
- 1.4.1.4 Comprendere il termine "telelavoro" ed essere in grado di elencare alcuni dei suoi vantaggi, quali: riduzione del pendolarismo, maggiore possibilità di concentrarsi su un solo compito, orario flessibile, riduzione delle necessità di spazi aziendali. Conoscere anche alcuni svantaggi del telelavoro, quali: mancanza di rapporti umani, minore importanza del lavoro di gruppo

### 1.4.2 COMUNICAZIONE

- 1.4.2.1 Comprendere il termine "posta elettronica" (e-mail)
- 1.4.2.2 Comprendere il termine "messaggistica istantanea" (IM)
- 1.4.2.3 Comprendere il termine "VoIP" (Voice over Internet Protocol)
- 1.4.2.4 Comprendere il termine "feed RSS" (Really Simple Syndication feed)
- 1.4.2.5 Comprendere il termine "blog"
- 1.4.2.6 Comprendere il termine "podcast"

### 1.4.3 COMUNITA VIRTUALI

- 1.4.3.1 Comprendere il concetto di comunità virtuale di rete. Saperne elencare alcuni esempi, quali: siti di reti sociali (social networking), forum Internet, chat room, giochi informatici in rete
- 1.4.3.2 Sapere in quale modo gli utenti possono pubblicare e condividere materiale su Internet: blog, podcast, foto, clip video e clip audio
- 1.4.3.3 Conoscere l'importanza di prendere precauzioni durante l'accesso alle comunità virtuali: rendere privato il proprio profilo, limitare la quantità di informazioni personali fornite, essere consapevoli del fatto che le informazioni fornite sono disponibili a tutti, fare attenzione agli sconosciuti

### 1.4.4 TUTELA DELLA SALUTE

- 1.4.4.1 Comprendere il termine "ergonomia"
- 1.4.4.2 Sapere che l'illuminazione è un fattore di igiene nell'uso del computer. Comprendere l'importanza di considerare gli effetti della luce artificiale, dell'intensità e della direzione da cui proviene la luce
- 1.4.4.3 Comprendere che la corretta posizione del computer, della scrivania e della sedia possono contribuire a mantenere una corretta posizione di lavoro
- 1.4.4.4 Saper elencare i metodi che contribuiscono al benessere di chi utilizza un computer: stirarsi regolarmente, interrompersi, applicare tecniche di rilassamento della vista

### 1.4.5 AMBIENTE

- 1.4.5.1 Sapere che esiste la possibilità di riciclare i componenti del computer, le cartucce di stampa e la carta
- 1.4.5.2 Conoscere le opzioni di risparmio energetico di un computer, quali: attivare le impostazioni di spegnimento automatico dello schermo, mettere automaticamente in sospensione il computer, oppure spegnere il computer

## 1.5 SICUREZZA

### 1.5.1 IDENTITA E AUTENTICAZIONE

- 1.5.1.1 Comprendere che per motivi di sicurezza è necessario che un utente che deve usare un computer fornisca un nome utente (ID) e una password per identificarsi
- 1.5.1.2 Conoscere alcune delle politiche corrette per la scelta delle password, quali: evitare di condividere le password, cambiarle regolarmente, sceglierle di lunghezza adeguata, e fare in modo che contengano una combinazione adeguata di lettere e numeri

### 1.5.2 SICUREZZA DEI DATI

- 1.5.2.1 Comprendere l'importanza di avere una copia di sicurezza remota dei dati
- 1.5.2.2 Comprendere cosa è un firewall
- 1.5.2.3 Conoscere quali metodi applicare per prevenire furti di dati, quali: utilizzare un nome utente e una password, bloccare i computer e altri apparati mediante un cavo di sicurezza

### 1.5.3 VIRUS

- 1.5.3.1 Comprendere il termine "virus"
- 1.5.3.2 Sapere come i virus possono penetrare in un computer
- 1.5.3.3 Sapere come proteggersi contro i virus e comprendere l'importanza di aggiornare regolarmente il software antivirus

## 1.6 ASPETTI GIURIDICI

### 1.6.1 DIRITTI DI RIPRODUZIONE

- 1.6.1.1 Comprendere il termine "diritto di riproduzione" (copyright)
- 1.6.1.2 Sapere come riconoscere software regolarmente licenziato: controllando il codice del prodotto, il numero di registrazione del prodotto e visualizzando la licenza del software
- 1.6.1.3 Comprendere il termine "EULA" (End-User License Agreement) o "Contratto con l'utente finale"
- 1.6.1.4 Comprendere i termini shareware, freeware, software libero

### 1.6.2 PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

- 1.6.2.1 Conoscere le motivazioni principali della legislazione internazionale sulla protezione dei dati personali (privacy), quali: proteggere i diritti dei soggetti dei dati, definire le responsabilità di chi controlla i dati
- 1.6.2.2 Conoscere i principali diritti dei soggetti dei dati secondo la legislazione sulla protezione dei dati personali in Italia
- 1.6.2.3 Conoscere le principali responsabilità di chi detiene i dati secondo la legislazione sulla protezione dei dati personali in Italia