

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

INTRODUZIONE

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Contenuti del corso: MODULI

- Concetti di base della tecnologia dell'informazione.
- Uso del computer e gestione dei file
- Elaborazione testi
- Foglio elettronico

- Basi di dati
- Strumenti di presentazione
- Reti informatiche

Materiale didattico: lucidi delle lezioni

<http://www.dmi.unict.it/~ggiuffrida/>

-La patente del computer, Federico Tibone, Zanichelli.

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Modulo 1

(parte I)

Introduzione all'informatica

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Cos'è l'informatica ?

Informatica
=
Informazione + Automazione

Si riferisce ai processi e alle tecnologie che rendono possibile l'immagazzinamento e l'elaborazione dell'informazione.

Evoluzione della teoria

- Gli antenati del moderno computer:
 - Macchina analitica di Babbage (1830).
 - Macchina universale di Turing (anni '30).
 - Nozione di computabilità.
 - Macchina di von Neumann (anni '40).

La macchina computer

- In generale, un computer:
 - esegue *operazioni* logiche e aritmetiche,
 - ha una *memoria* per conservare i dati.

- Un *programma* contiene le informazioni relative alle operazioni da eseguire.

Hardware vs. Software

- *L'hardware* denota la struttura fisica del computer, costituita di norma da componenti elettronici che svolgono specifiche funzioni nel trattamento dell'informazione.
- Il *software* denota l'insieme delle istruzioni che consentono all'hardware di svolgere i propri compiti.

Applicazioni nel campo ...

- economico e commerciale,
- industriale,
- didattico e della formazione professionale,
- spettacolo e arte,
- ingegneria,
- matematico e delle scienze,
- lavorativo e del tempo libero, ...

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Modulo 1

(parte II)

La codifica delle informazioni

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

I segnali per comunicare

➤ *ANALOGICO*

➤ *DIGITALE*

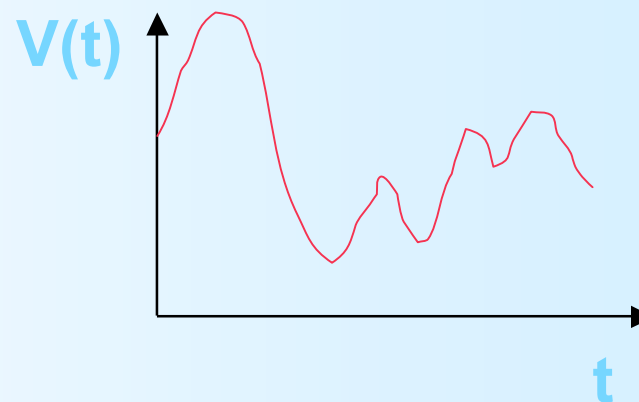
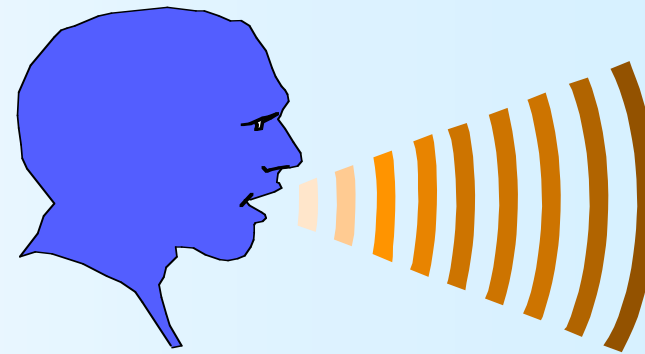
Gli esseri umani ed i computer utilizzano differenti tipi di segnali per comunicare.

Informazione analogica

La voce umana e la trasmissione dei segnali di radio e televisione sono comunicazioni di tipo

ANALOGICO

dove le grandezze fisiche sono funzioni continue del tempo.



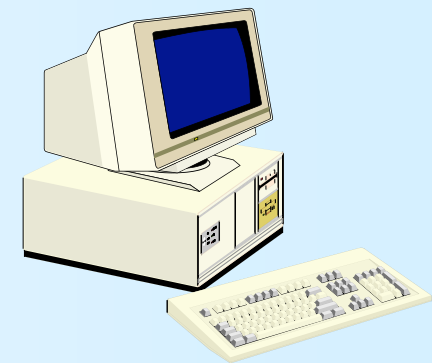
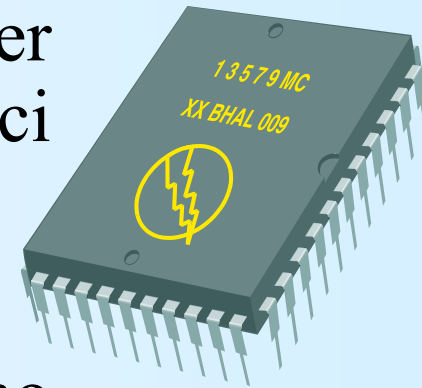
Informazione digitale

La trasmissione dei segnali nei computer ed in genere nei circuiti elettronici avviene in modo

DIGITALE

poiché le grandezze fisiche sono rappresentate da stati discreti.

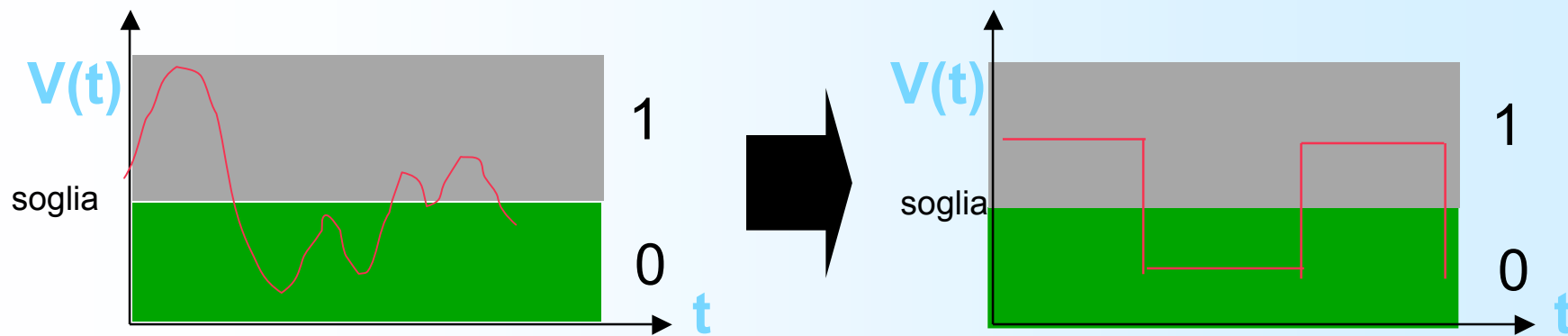
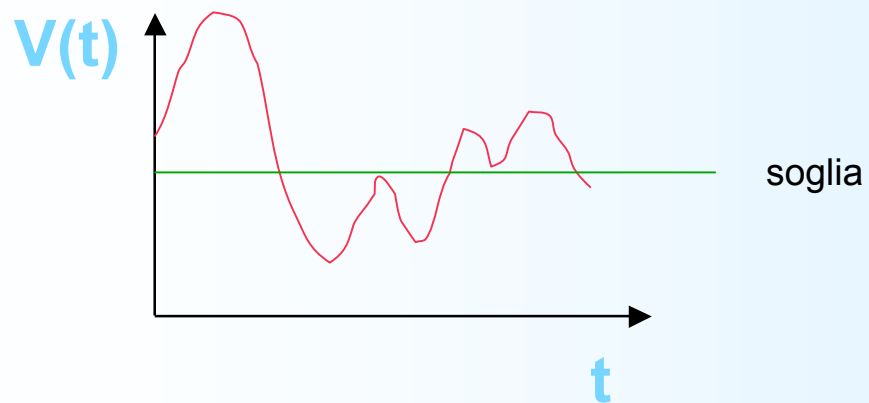
Nei circuiti di memoria di un computer lo 0 viaggia come un segnale a basso voltaggio e spegne gli interruttori (transistor), al contrario l'1 viaggia ad alto voltaggio e li accende.



Digitalizzazione dei segnali

- I segnali elettrici continui (**analogici**) vengono convertiti in segnali digitali.
- La conversione comporta un certo grado di approssimazione.

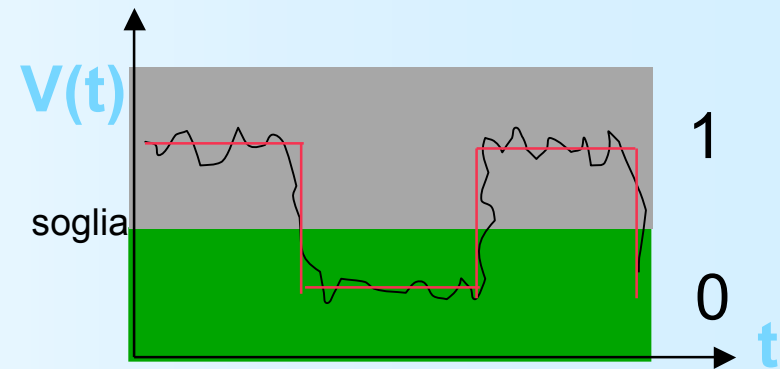
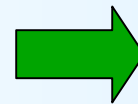
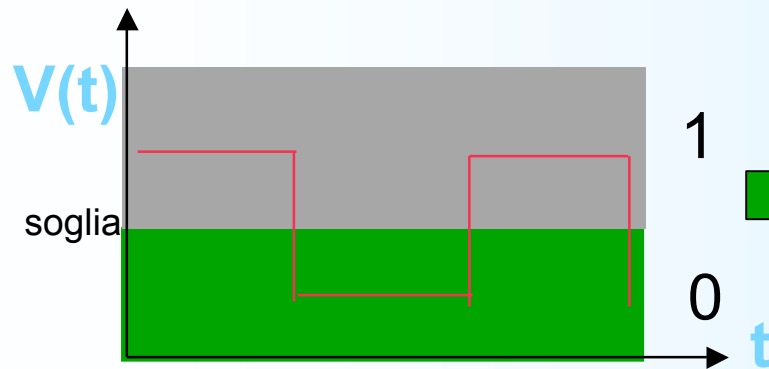
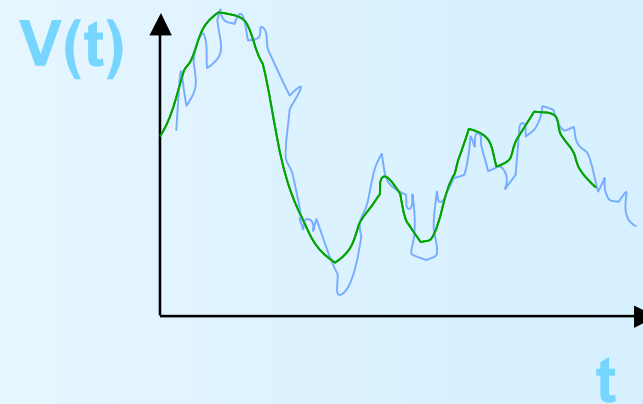
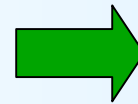
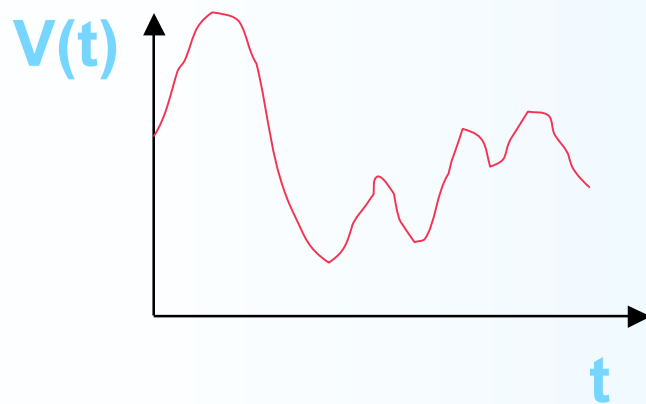
Da Analogico a Digitale



Precisione dei segnali

- I segnali digitali sono meno affetti da disturbi di trasmissione.
- La minore sensibilità al rumore consente di replicare perfettamente il segnale.

Precisione dei segnali (cont.)



La rappresentazione delle informazioni

- Tutte le informazioni sono rappresentate in forma **binaria** o **digitale** utilizzando due soli simboli: 0 ed 1.
- Con una cifra binaria si possono quindi rappresentare soltanto due informazioni.

La rappresentazione delle informazioni (cont.)

- Le ragioni di questa scelta sono prevalentemente di tipo tecnologico:
 - Due possibili stati di polarizzazione di una sostanza magnetizzabile;
 - Passaggio/non passaggio di corrente attraverso un conduttore;
 - Passaggio/non passaggio della luce attraverso una fibra ottica.

Il bit

➤ Unità fisica di informazione che vale 0 oppure 1.

- Il nome proviene da **B**inary **D**igit.

➤ Si utilizzano i multipli del bit:

▪ Kilo	Kb	2^{10}	~ un migliaio	(1024)
▪ Mega	Mb	2^{20}	~ un milione	(1024x1024)
▪ Giga	Gb	2^{30}	~ un miliardo	(1Mbx1024)
▪ Tera	Tb	2^{40}	~ mille miliardi	(1Gbx1024)

Codifica binaria

- Per poter rappresentare un numero maggiore di informazioni è necessario utilizzare *sequenze* di bit.
 - Utilizzando due bit si possono rappresentare quattro informazioni diverse:

00 01 10 11

- Il processo che fa corrispondere ad una informazione una configurazione di bit prende il nome di *codifica dell'informazione*.

Sequenze di bit

Numero di bit nella sequenza	Informazioni rappresentabili
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256

I caratteri utilizzati nella comunicazione scritta

- 52 lettere alfabetiche maiuscole e minuscole
- 10 cifre (0, 1, 2, ..., 9)
- Segni di punteggiatura (, . ; : ! ” ? ’ ^ \ ...)
- Segni matematici (+, -, ×, ±, {, [, >, ...)
- Caratteri nazionali (à, è, ì, ò, ù, ç, ñ, ö, ...)
- Altri segni grafici (©, ←, ↑, @, €, ...)
- In totale 220 caratteri circa.

Codice

- Si pone quindi la necessità di codificare in numeri binari almeno 220 caratteri.
- La sequenza di bit necessaria a rappresentare 220 simboli deve essere composta da 8 bit e prende il nome di **CODICE.**

Il byte

- Un gruppo di 8 bit viene denominato Byte.
 - Corrisponde ad un carattere.
 - Unità di misura della capacità di memoria.

- Si utilizzano i multipli del Byte:
 - Kilo KB 2^{10} ~ un migliaio (1024)
 - Mega MB 2^{20} ~ un milione (1024x1024)
 - Giga GB 2^{30} ~ un miliardo (1MBx1024)
 - Tera TB 2^{40} ~ mille miliardi (1GBx1024)

Rappresentazione di dati alfabetici

- Un codice numerico per ogni carattere
- Codifiche standard:
 - **ASCII**, 8 bit per carattere, rappresenta 256 caratteri.
 - **UNICODE**, 16 bit per carattere
 - ASCII e caratteri etnici.
- Codifiche proprietarie:
 - **MSWindows**, 16 bit per carattere
 - simile ad UNICODE.

Codice **ASCII**: **A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange

.....			0011 0000	48	0
0100 0001	65	A	0011 0001	49	1
0100 0010	66	B	0011 0010	50	2
0100 0011	67	C	0011 0011	51	3
.....				
0101 1000	88	X	0011 1010	58	:
0101 1001	89	Y	0011 1011	59	;
0101 1010	90	Z	0011 1100	60	<
.....			0011 1101	61	=
0110 0001	97	a		
0110 0010	98	b	1010 0100	164	ñ

Sequenze di caratteri ASCII

Dividendo la sequenza in gruppi di byte è possibile risalire ai singoli caratteri:

01101001 01101100 00000000 01110000 01101111 00101110

01101001 01101100 00000000 01110000 01101111 00101110

i

l

P

O

.

Numeri e codice ASCII

- Con il codice ASCII è possibile rappresentare i numeri come sequenza di caratteri. Ad esempio il numero 234 sarà rappresentato come:

00110010 00110011 00110100

2

3

4

- Con questo tipo di rappresentazione *non* è possibile effettuare operazioni aritmetiche

Caratteri ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3			”	!	“	#	\$	%	&	
4	()	*	+	,	-	.	/	0	1
5	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
6	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
7	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
8	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
9	Z	[\]	^	_	`	a	b	c
10	d	e	f	g	h	i	j	k	l	
11	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
12	x	y	z	{		}	~			

Esempi

➤ “*Computer*” in ASCII diventa:

- C=67=01000011, o=111=01101111,
m=109=001101101, p=112=01110000,
u=117=01110101, t=116=01110100,
e=101=01100101, r=114=01110010.

- 01000011- 01101111- 01101101- 11100000-01110101-01110100-01100101- 01110010

➤ “*CENA*” in ASCII diventa:

- C=67=01000011, E=69=01000101,
N=78=01001110, A=65=01000001.

Il sistema di numerazione posizionale decimale

Nella numerazione posizionale ogni cifra del numero assume un valore in funzione della posizione:

221 notazione compatta, cioè

$$2 \times 100 + 2 \times 10 + 1 \times 1$$

o meglio

$$2 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

con la notazione esplicita.

Notazione posizionale

- Ogni numero si esprime come la somma dei prodotti di ciascuna cifra per la base elevata all'esponente che rappresenta la posizione della cifra:

$$221 = 2 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

Notazione posizionale (cont.)

- La **notazione posizionale** può essere usata con qualunque base creando così differenti **sistemi di numerazione**.
 - Per ogni base di numerazione si utilizza un numero di cifre uguale alla base.
- In informatica si utilizza prevalentemente la numerazione:
 - binaria,
 - ottale,
 - esadecimale.
- Il sistema di numerazione romano non è posizionale:
 - Ad esempio, XIII vs. CXII.

Sistema di numerazione decimale

➤ La numerazione decimale utilizza una **notazione posizionale** basata su 10 cifre (da 0 a 9) e sulle potenze di **10**

- Il numero 234 può essere rappresentato esplicitamente come:

$$2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

Sistema di numerazione binario

- Il sistema di numerazione binario utilizza una **notazione posizionale** basata su 2 cifre (0 e 1) e sulle potenze di 2
 - Il numero 1001 può essere rappresentato esplicitamente come:

$$\begin{aligned}1001_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 9_{10}\end{aligned}$$

Sistema di numerazione ottale

- Il sistema di numerazione ottale utilizza una **notazione posizionale** basata su 8 cifre (da 0 a 7) e sulle potenze di 8
 - Il numero 534 può essere rappresentato esplicitamente come:

$$534_8 = 5 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 \times 8^0 = 348_{10}$$

Sistema di numerazione esadecimale

➤ La numerazione esadecimale utilizza una **notazione posizionale** basata su 16 cifre (da 0 a 9 poi A, B, C, D, E, F) e sulle potenze di **16**

- Il numero **B7FC**₁₆ può essere rappresentato esplicitamente come:

$$(11) \times 16^3 + 7 \times 16^2 + (15) \times 16^1 + (12) \times 16^0 \\ = 47100_{10}$$

Conversione da base n a base 10

- Per convertire un numero da una qualunque base alla base 10 è sufficiente rappresentarlo esplicitamente:

$$1101_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 13_{10}$$

$$710_8 = 7 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 456_{10}$$

$$A51_{16} = (10) \times 16^2 + 5 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = 2641_{10}$$

Conversione da base 10 a base n

- Per convertire un numero ad una base n qualsiasi occorre trovare tutti i resti delle successive divisioni del numero per la base n .
 - Come esempio si vuole trovare il valore binario del numero **210**
 - Basterà dividere 210 per la base 2

Conversione da base 10 a 2

210	2	resto	0
105	2		1
52	2		0
26	2		0
13	2		1
6	2		0
3	2		1
1	2		1



➤ Leggendo la sequenza dei resti dal basso verso l'alto, si ottiene il numero:

11010010₂

Verifica di correttezza

- Per una verifica di correttezza basta riconvertire il risultato alla base 10:

$$\begin{aligned} 11010010_2 &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + \\ &\quad 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + \\ &\quad 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 210_{10} \end{aligned}$$

Costruzione dei numeri binari

- Per costruire la successione dei numeri binari si può seguire il seguente schema:

0	0	0	0	=	0
0	0	0	1	=	1
0	0	1	0	=	2
0	0	1	1	=	3
0	1	0	0	=	4
0	1	0	1	=	5
0	1	1	0	=	6
0	1	1	1	=	7

Operazioni binarie

$$\begin{array}{r} \text{➤ } 10110101+ \\ 1000110 = \\ \hline 11111011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 00110011+ \\ 00111000 = \\ \hline 01101011 \end{array}$$

Operazioni binarie (cont.)



$$\begin{array}{r} 1101 \text{ x} \\ 11 = \\ \hline 1101 \\ 1101 \\ \hline 100111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10011 \text{ x} \\ 10 = \\ \hline 00000 \\ 10011 \\ \hline 100110 \end{array}$$

Esercizi

- Convertire in ASCII le seguenti parole:
 - Informatica;
 - Free;
 - Modem.

- Eseguire le seguenti operazioni direttamente in binario, convertire in decimale e verificare il risultato:
 - $110000 + 1001010$;
 - $1001010 + 1111111 + 10$;
 - 001001×111 .

Rappresentazione dei numeri

- All'interno dei computer, a causa dei vincoli tecnologici, per rappresentare qualsiasi tipo di numero, si *utilizzano sempre un numero fisso di cifre binarie*.
- Su tutti i computer si utilizzano:
 - 16 bit (2 byte)**
 - 32 bit (4 byte)**
- In alcuni casi si può arrivare a **64 bit (8 byte)** o più a seconda del tipo di processore.

Rappresentazione dei numeri (cont.)

- Tutti i numeri vengono distinti in tre categorie:
 - **Interi senza segno** (interi positivi).
 - **Interi con segno** (interi positivi e negativi).
 - **Reali** (numeri positivi e negativi con virgola).

- Ogni categoria viene rappresentata in modo differente.

Rappresentazione con numero fisso di cifre (1)

➤ Per comprendere il meccanismo alla base della rappresentazione con un numero fisso di cifre partiamo da un esempio:

- Qual è il numero più grande rappresentabile con 4 cifre?

In base 10: 9999

In base 2: 1111 = 15₁₀

In base 16: FFFF = 65535₁₀

In base 8: 7777 = 4095₁₀

Rappresentazione con numero fisso di cifre (2)

➤ In generale si avrà, con n cifre:

$$b^n - 1$$

In base 10: $9999 = 10^4 - 1$

In base 2: $1111 = 2^4 - 1$

In base 16: $FFFF = 16^4 - 1$

In base 8: $7777 = 8^4 - 1$

Rappresentazione con numero fisso di cifre (3)

Quindi vale la seguente regola nel caso di numeri interi positivi:

Nella base di numerazione b disponendo di n cifre si possono rappresentare soltanto i numeri

da 0 a $b^n - 1$

Rappresentazione dei numeri interi senza segno

- Per calcolare il valore massimo ammesso occorre applicare la regola $2^n - 1$ (dove n vale 16 o 32)
 - Nella rappresentazione a 16 bit i possibili valori saranno compresi tra
0 e 65.535
 - Nella rappresentazione a 32 bit i possibili valori saranno compresi tra
0 e 4.294.967.295

Numeri interi con segno (1)

➤ Per rappresentare i numeri con il loro segno (interi positivi e negativi) esistono due possibili modi. Il primo è il seguente:

- Dati n bit, un bit si riserva al segno e gli altri $n - 1$ sono destinati al numero
- Ad esempio, considerando 8 bit e ponendo il primo bit a sinistra 0 per il + e 1 per il – avremo:

$$0000\ 0101_2 = +5_{10}$$

$$1000\ 0101_2 = -5_{10}$$

Numeri interi con segno (2)

- Questo tipo di rappresentazione prende il nome di:

Rappresentazione in modulo e segno

- Anche se semplice, possiede però un grosso difetto: esistono due zeri.

1	0	0	0	0	0	1	1	=	-3
1	0	0	0	0	0	1	0	=	-2
1	0	0	0	0	0	0	1	=	-1
1	0	0	0	0	0	0	0	=	-0
0	0	0	0	0	0	0	0	=	+0
0	0	0	0	0	0	0	1	=	+1
0	0	0	0	0	0	1	0	=	+2
0	0	0	0	0	0	1	1	=	+3

Numeri interi con segno (3)

- Utilizzando n bit e riservandone uno al segno, l'applicazione della formula precedente porterà:

$$\text{da } -(2^{n-1} - 1) \text{ a } 2^{n-1} - 1$$

(dove n vale al solito 16 o 32).

Numeri interi con segno (4)

- Seguendo il ragionamento precedente, i possibili valori nel caso di 16 bit saranno quindi compresi tra

-32.767 e +32.767

- Nel caso dei 32 bit si avrà:

-2.147.483.647 e +2.147.483.647

Numeri interi con segno (5)

- Il secondo modo per rappresentare i numeri con il loro segno (interi positivi e negativi) è quello del *complemento a due*:
 - Dato un numero composto da n bit, la rappresentazione in complemento a due si ottiene “complementando” ogni cifra, cioè invertendo gli 1 in 0 e gli 0 in 1, e poi sommando 1 al risultato ottenuto.

L'overflow

- Per questioni tecnologiche tutti i computer, senza alcuna eccezione, trattano i numeri sempre con un numero fisso di cifre binarie (ad esempio 16, 32 o più).
- Quando l'elaboratore esegue un'operazione il cui risultato eccede il numero di cifre permesso, la computazione si arresta immediatamente e viene segnalato l'errore di **OVERFLOW**.

L'overflow (cont.)

- Ad esempio se la rappresentazione è a 32 bit senza segno e si vuole eseguire la seguente operazione:

3.000.000.000 +

2.000.000.000 =

***** Errore di **OVERFLOW**

La computazione si arresta immediatamente.

Fine

Fondamenti dell'Informatica

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Modulo 1

Architettura dei calcolatori

(parte I)

Componenti hardware e loro schema
funzionale

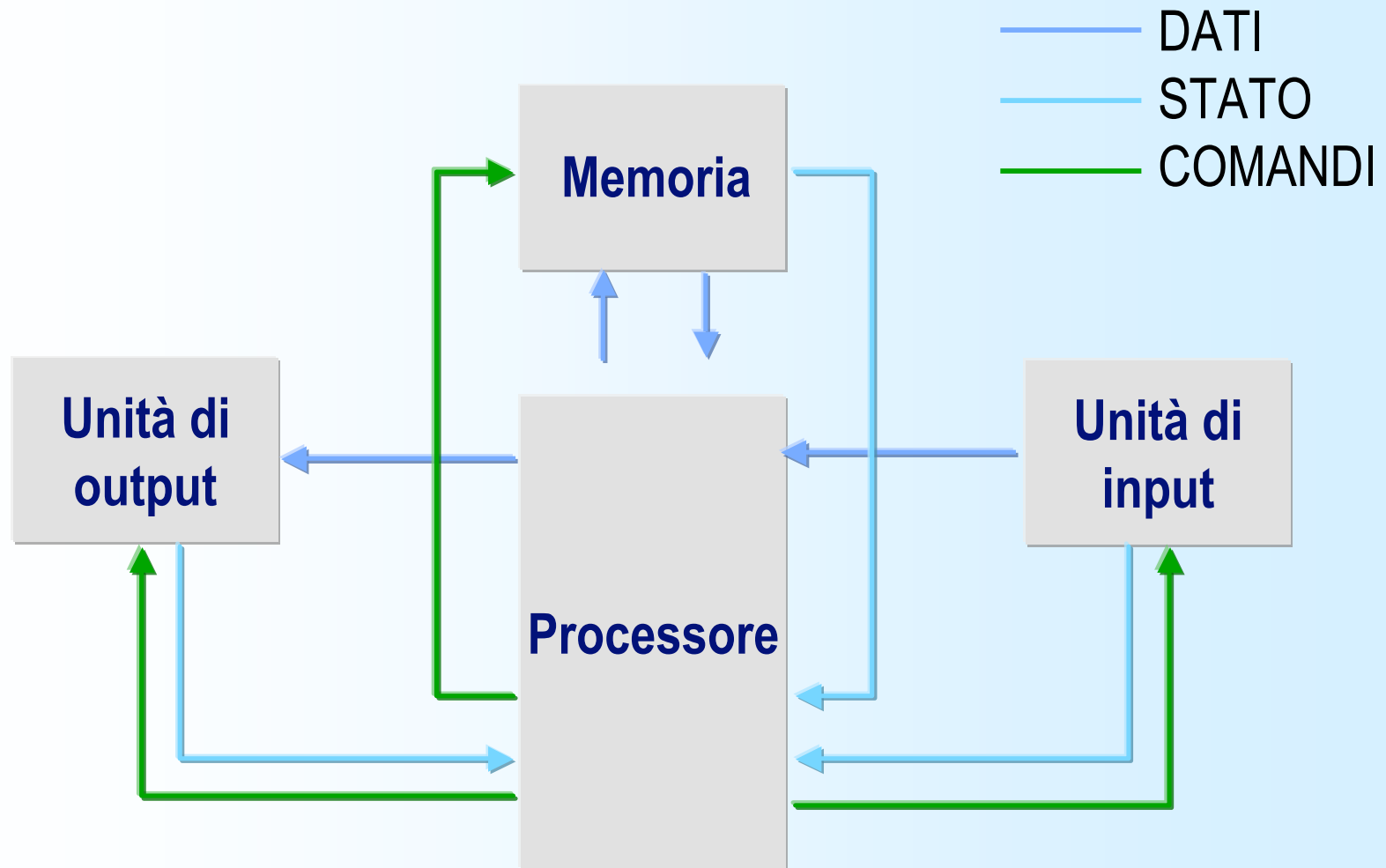
Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Architettura dei computer

- In un computer possiamo distinguere tre unità funzionali:
 - **Processore**
 - fornisce la capacità di elaborazione delle informazioni,
 - **Memoria (centrale e di massa),**
 - **Dispositivi di input/output,**che comunicano attraverso un canale detto BUS
 - costituito da un insieme di linee elettriche digitali.

- **Macchina di von Neumann.**

Schema a blocchi di un elaboratore



Programma ed istruzioni

- *Programma*: specifica univoca di una serie di operazioni che l'elaboratore deve svolgere.
- E' costituito da una sequenza ordinata di *istruzioni macchina*.
- Scritto in *codice macchina*.

Le istruzioni ed il codice macchina

➤ Istruzione macchina:

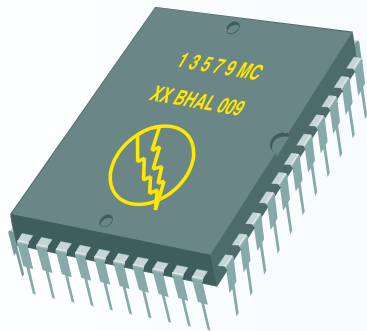
- Specifica un'istruzione elementare che il processore è in grado di svolgere.
- È composta da:
 - *Codice operazione* (indica cosa fare),
 - *Uno o due operandi* (su cosa operare),
 - *Destinazione* del risultato (dove memorizzarlo).

➤ Codice macchina:

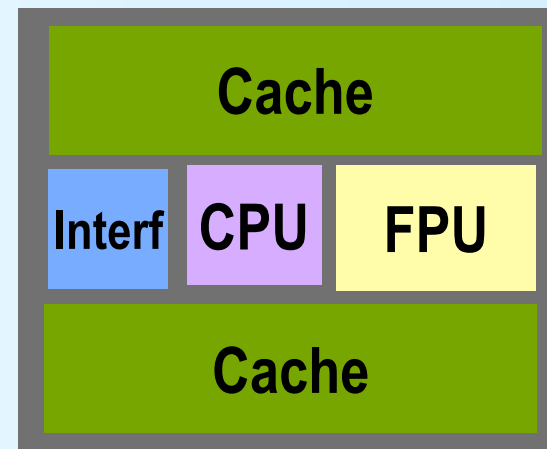
- Codice binario usato per specificare le istruzioni macchina al processore.
 - Diverso per ogni processore (non esiste codice universale standard).

Processore

- Composto da blocchi con funzionalità diverse:
 - CPU (Central Processing Unit),
 - FPU (Floating Point Unit),
 - Cache,
 - Interfacce varie.
- Se integrato su un unico chip prende il nome di *microprocessore*.



Giuffrida 2008-2009

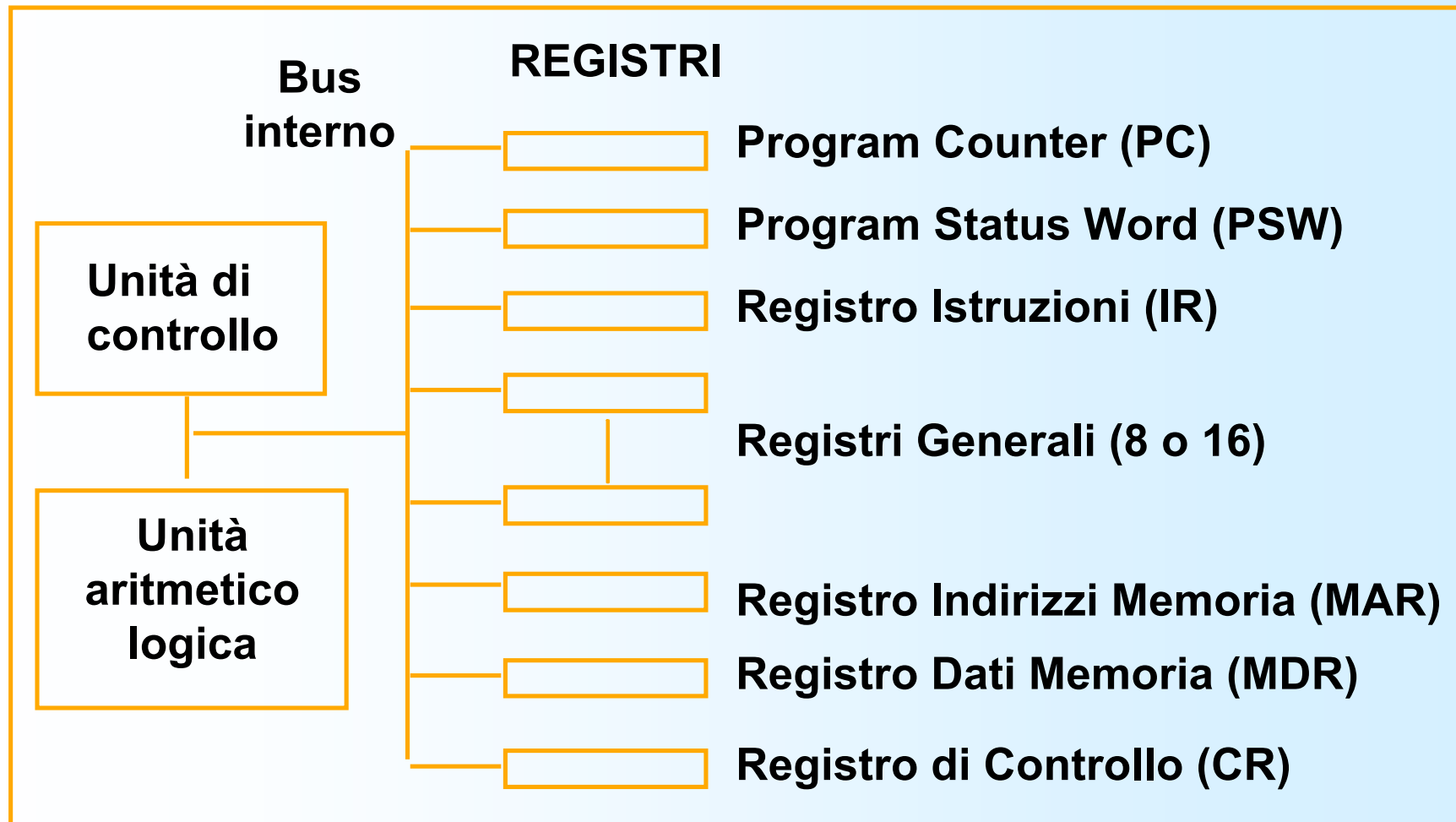


Central Processing Unit (CPU)

- Svolge tutte le operazioni di:
 - elaborazione numerica,
 - controllo e coordinamento di tutte le attività.

- Si suddivide in:
 - Unità logico-aritmetica (**ALU**).
 - Unità di controllo (**CU**).
 - Registri.

Componenti della CPU



Arithmetic Logic Unit (ALU)

- Svolge tutti i calcoli logici ed aritmetici (complementazione, somma intera, confronto, etc).
 - Opera direttamente sui registri generali.
- E' costituita da circuiti elettronici in grado di eseguire la somma di due numeri binari contenuti in due registri oppure di eseguire il confronto tra due numeri.

Registri

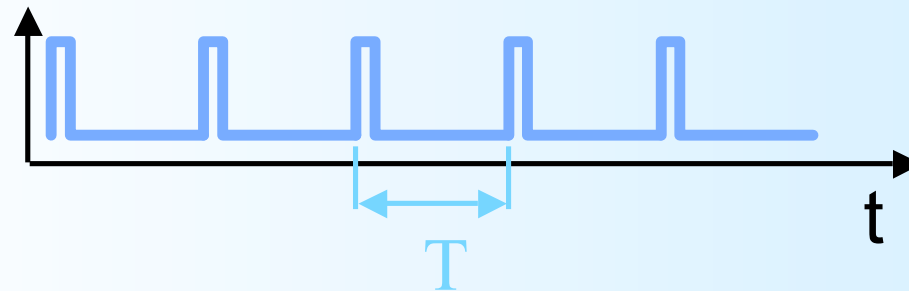
- Memoria locale usata per memorizzare:
 - dati acquisiti dalla memoria centrale o dalla unità di input,
 - risultati delle operazioni eseguite dall' ALU.
- Numero limitato: tipicamente da 8 a 256.
- Unità di memoria estremamente veloci.
- Le dimensioni di un registro sono una caratteristica fondamentale del processore: 16, 32, 64 bit.

Registri (cont.)

- I registri contengono dati ed informazioni che vengono immediatamente elaborate.
- Esistono due tipi di registri:
 - *i registri speciali* utilizzati dalla CU per scopi particolari,
 - *i registri di uso generale* (registri aritmetici).

Il clock

- Ogni elaboratore contiene un circuito di temporizzazione (*clock*) che genera un riferimento temporale comune per tutti gli elementi del sistema.
 - $T = \textit{periodo}$ di clock
 - $f = \textit{frequenza}$ di clock ($= 1/T$)



- Frequenze tipiche delle ultime generazioni:
 $f > 1000$ MHz, $T < 10^{-9}$ secondi.

Tempistica delle istruzioni

- Un *ciclo-macchina* è il tempo richiesto per svolgere un'*operazione elementare*.
 - È un multiplo del periodo del clock.
- Un'*istruzione macchina* è ottenuta da una sequenza di operazioni elementari.
 - Dunque, l'esecuzione di un'*istruzione macchina* richiede un numero intero di cicli macchina, variabile a seconda del tipo di istruzione.

Velocità del microprocessore

- La velocità di elaborazione di un processore dipende dalla frequenza del clock.
 - I processori attuali hanno valori di frequenza di clock che varia tra gli 8 MHz ed i 2500 MHz.

Memoria

- Viene utilizzata per conservare dati e programmi.
- Si suddivide in:
 - **Memoria di lavoro** (memoria principale).
 - Memoria in grado di conservare dinamicamente dati e programmi che il processore sta utilizzando.
 - **Memoria magazzino** (memoria di massa).


Organizzazione della memoria principale

- La memoria è organizzata funzionalmente in *celle* indipendenti.
- Ad ogni *cella* è associato un *indirizzo*
 - cioè, un numero progressivo a partire da 0.

1936, 27	0
12.360	1
Y	2
	3
Load 2, 5	4
M	5
O	6
R	7
A	8

Schema funzionale (generico)

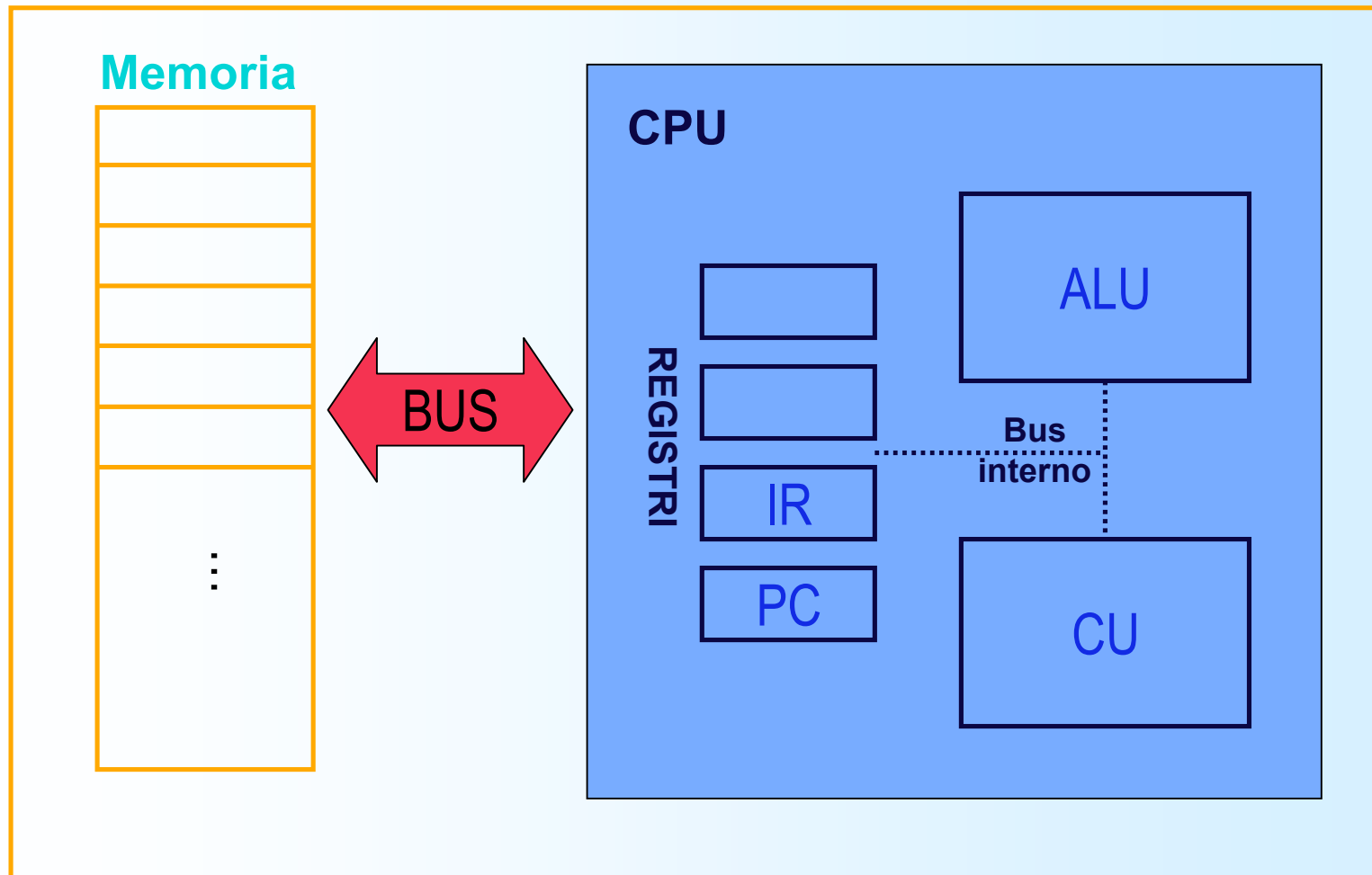
 Programma e dati sono caricati in memoria.

 La CU preleva la prima istruzione del programma dalla memoria.

 L'istruzione viene decodificata ed eseguita.

 La CU passa all'istruzione successiva.

Schema funzionale



Tipi di processore

- Ogni processore possiede un “set” di istruzioni macchina che costituiscono i programmi.
- Una distinzione fondamentale fra i processori è quella che li differenzia in:
 - CISC: Complex Instructions Set Computer.
 - RISC: Reduced Instructions Set Computer.

Tipi di processore (cont.)

- La differenza è nel set di istruzioni.
 - I CISC hanno un *linguaggio macchina* formato da un numero elevato di istruzioni, anche complesse.
 - Es.: Intel x86, Motorola 68000.
 - I RISC sono dotati di istruzioni più semplici e in numero minore.
 - Es.: PowerPC, Sparc.

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Architettura dei calcolatori (parte II)

Gerarchia di memorie, Periferiche,
Valutazione delle prestazioni

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Random Access Memory (RAM)

- È una memoria *volatile* basata su circuiti digitali.
- Il *tempo di accesso* è il tempo necessario per leggere o scrivere l'informazione in una **Word**.
- *Accesso casuale*: ogni cella ha lo stesso tempo di accesso delle altre (indipendentemente dall'indirizzo).

Caratteristiche della RAM

- La *dimensione* di una RAM varia a seconda del tipo di computer e viene espressa in MB.
 - Le dimensioni tipiche della RAM di un *Personal computer* vanno da 64 MB a 512 MB.
 - La RAM di un *Server* varia in genere da 512 MB a 2 GB.
- Veloce.
 - Il tempo di accesso è dell'ordine di poche decine di nano-secondi (10^{-9} sec).
- Costosa (~ 1 Euro/MB).

Read Only Memory (ROM)

- È una memoria di *sola lettura* che viene scritta direttamente dal produttore del computer su circuiti appositi.
- Viene utilizzata per contenere le informazioni di inizializzazione usate ogni volta che si accende l'elaboratore.

Inizializzazione

- Cosa succede all'accensione di un calcolatore?
 - Nel PC viene forzato l'indirizzo della cella di memoria ove inizia il primo programma da eseguire (programma di *bootstrap*).
 - Questo programma iniziale risiede in ROM.
 - ❖ Non è modificabile!!!!

Memoria Cache

- Per migliorare le prestazioni di un computer si inserisce una *memoria intermedia* tra CPU e memoria centrale detta *Cache*:
 - In genere è interna al processore.
 - Più veloce della RAM: $T_{\text{Cache}} \sim 1/5 T_{\text{RAM}}$
 - Di gran lunga più costosa della RAM:
~250 Euro/MB (anche più di 100 volte).

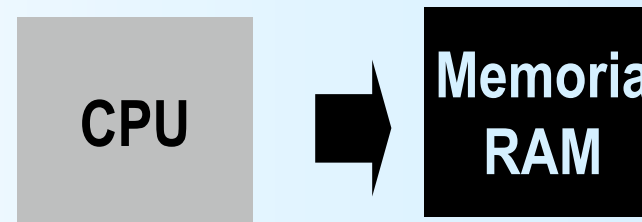
Memoria Cache (cont.)

- I dati e le istruzioni più frequentemente richiesti vengono memorizzati nella *cache*, in modo da diminuire il tempo di accesso ed aumentare quindi le prestazioni medie.
- Diventa cruciale il metodo per selezionare i dati e le istruzioni da inserire nella cache.
- Dimensioni tipiche:
 - da *256 KB* ad *1 MB* di cache.

Memoria Cache (cont.)

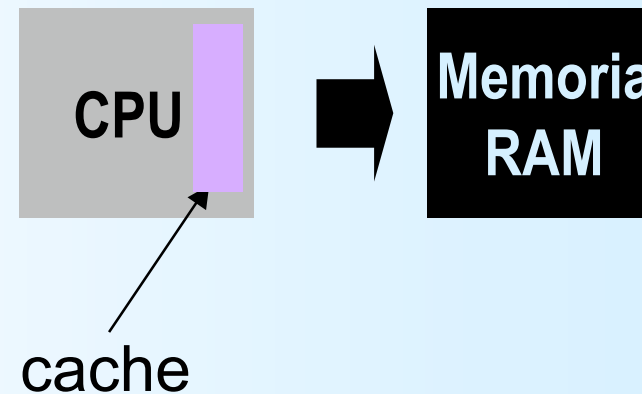
➤ Senza cache:

- Tempo di accesso = tempo di accesso alla memoria.



➤ Con cache:

- Se il dato/istruzione è in cache, esso viene prelevato in un tempo minore.



Memoria secondaria

- La memoria *secondaria* (o di massa) è utilizzata per memorizzare in modo *permanente* le informazioni.
 - Essa è di *grande capacità* ed è principalmente costituita da dischi magnetici, CD-ROM, DVD, nastri, ...
 - Quando si vuole eseguire un programma, esso viene sempre caricato dalla memoria di massa alla memoria principale.

Memoria secondaria (cont.)

➤ Due tecnologie possibili:

▪ Magnetica

– Dischi magnetici (Floppy-disk, Hard-disk, Disk-pack)

- ❖ Accesso *casuale*
- ❖ Operazioni di Lettura/Scrittura

– Nastri magnetici

- ❖ Accesso *sequenziale* (legato alla posizione del dato)
- ❖ Operazioni di Lettura/Scrittura

▪ Ottica

– CD-ROM, DVD

- ❖ Accesso *casuale*
- ❖ Tipicamente solo scrittura

Organizzazione fisica dei dati nei dischi

- I dischi sono suddivisi in *tracce* concentriche e *settori*.
 - Ogni settore è una “fetta” di disco.
- I settori suddividono ogni traccia in porzioni di circonferenza dette *blocchi*.
- La suddivisione di un disco in tracce e settori viene indicata con il termine “*formattazione*”.

Organizzazione fisica dei dati nei dischi (cont.)

- Per effettuare un'operazione di lettura (scrittura) su un blocco è necessario che la testina raggiunga il blocco desiderato.
 - Single-sided.
 - Double-sided.
- Il *tempo di accesso* alle informazioni (access time) dipende da tre fattori fondamentali.

Organizzazione fisica dei dati nei dischi (cont.)

- Seek time.
 - La testina si sposta in senso radiale fino a raggiungere la traccia desiderata.
- Latency time.
 - Il settore desiderato passa sotto la testina.
 - La velocità di rotazione è espressa in *rpm* (round per minute).
- Transfer time.
 - Tempo di lettura vero e proprio.

Dischi magnetici

- Hanno una grande capacità di memorizzazione.
 - I floppy-disks che siamo abituati a vedere hanno una capacità di 1,44 MB.
 - Zip-Disk.
 - Un disco fisso in genere ha la capacità di 20 GB.
- Sono molto più lenti delle memorie primarie.
 - Tempo di accesso nell'ordine dei milli-secondi, 10^{-3} sec.
- Sono molto economici (0.01 Euro/MB).

Dischi ottici

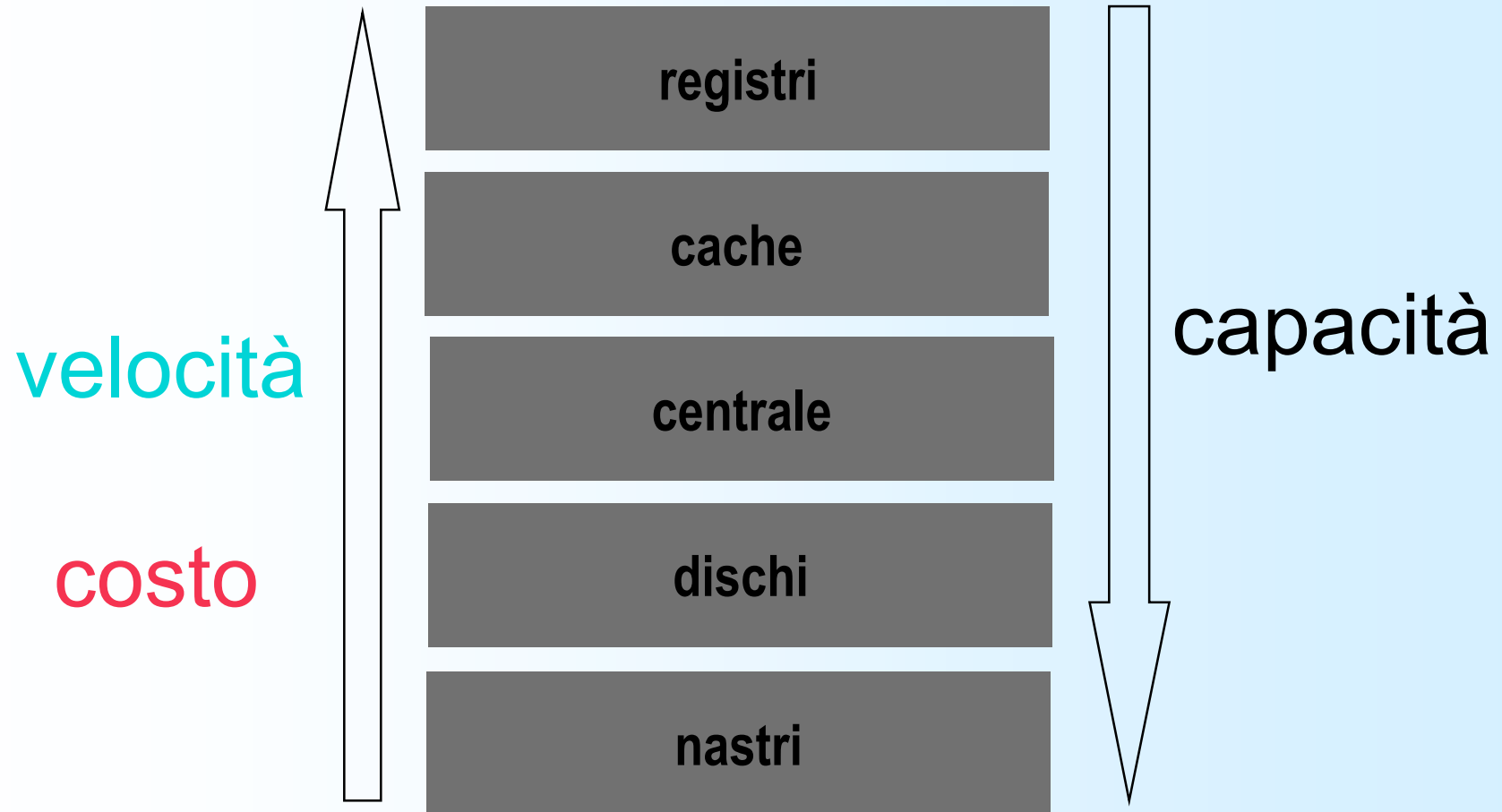
- Un disco CD-ROM (memoria ottica) ha la capacità di circa 640 MB.
- Con i moderni DVD la capacità è aumentata parecchio.
 - Nei DVD la tecnica usata è quella del multistrato.
 - Inoltre, per pollice quadrato, è possibile immagazzinare molti più dati grazie alla maggior precisione del fascio laser.

- Masterizzazione:
 - Il **masterizzatore** è un dispositivo di output che permette di registrare dati sui cd-rom.
 - CD-R (cd registrabili)
 - CD-RW (cd riscrivibili più volte).

Nastri magnetici.

- Sono stati molto utilizzati nei primi calcolatori.
- Oggi vengono soprattutto utilizzati come unità di *backup*, data la loro grande capacità di memorizzazione ed economicità.

Gerarchia di memorie



Dispositivi di Input/Output

- I dispositivi di I/O, detti anche *periferiche*, permettono di realizzare l'interazione uomo/macchina.
- La loro funzione principale è quella di consentire l'ingresso e l'uscita delle informazioni elaborate.
- Il controllo è eseguito da un software di gestione, detto “*driver*”, che ne gestisce le funzionalità.

Dispositivi di I/O (cont.)

- Terminali.
 - Tastiera.
 - Video.
- Dispositivi di puntamento.
 - Mouse.
 - Trackball.
 - Penna luminose.
 - Schermo sensibile (Touch Screen).

Dispositivi di I/O (cont.)

- Stampanti.
 - A margherita.
 - Ad aghi.
 - Ink jet.
 - Laser.
- Scanner, modem, plotter, scheda audio...

Classi di elaboratori

- **Personal Computer:**
 - Computer che possono essere usati da un utente alla volta con capacità di elaborazione e memorizzazione autonoma.
- **Portatili**
 - **Laptop:** computer portatili con peso inferiore ai 5 kg. Molto costosi rispetto alle performance offerte.
 - **Notebook:** computer dalle dimensioni ridotte ma con potenza di calcolo buona. Più costosi dei PC.
- **Palmari e PDA (Personal Digital Assistant)**
 - Computer di dimensioni ridotte dai 10-18cm peso 300-400gr, prestazioni ridotte rispetto ai portatili ma molto comodi.
- **Micro e Minicomputer:**
 - Computer di media-alta potenza che possono gestire fino ad un centinaio di utenti che lavorano contemporaneamente, collegati attraverso i terminali.
- **Workstations:**
 - Terminali dei minicomputer.
- **Mainframes:**
 - Computer di grandi dimensioni molto costosi a cui sono collegati simultaneamente molti utenti (anche migliaia).
- **Supercalcolatori (NASA,...).**
- **Elaboratori paralleli (dotati di più processori).**

I Terminali

- Postazioni di lavoro costituiti da un monitor ed una tastiera.
- Si classificano in
 - **Stupidi:** utilizzano la CPU e l'hd del computer al quali sono connessi. Non sono in grado di effettuare nessun calcolo.
 - **Intelligenti:** hanno capacità di calcolo e sono in grado di svolgere operazioni a livello locale anche se non dotati di memoria di massa.

Unità di Input

➤ Tastiera:

- La tastiera (o keyboard) (ridotta, con 86 tasti, oppure avanzata o espansa, con almeno 102 tasti).
- Si distinguono i seguenti elementi:
 - la tastiera alfanumerica,
 - i tasti funzione,
 - la tastiera numerica,
 - i tasti di controllo, posti tra la tastiera alfanumerica e quella numerica. Fra i tasti presenti ricordiamo:
 - ❖ STAMP, talvolta utilizzabile per stampare il contenuto dello schermo su carta;
 - ❖ CANC (o DEL), per cancellare il carattere su cui è collocato il puntatore;
 - ❖ (HOME) e (End), utilizzati nei WORD PROCESSOR per posizionarsi rapidamente all'inizio o alla fine della riga;
 - ❖ (PagUp) e (PagDn), per spostarsi rapidamente una videata in su o in giù;
 - ❖ TASTI FRECCIA, per spostarsi rapidamente in alto, in basso, a destra o a sinistra;

■

Unità di Input (cont.)

- **Mouse.**
- **Trackball.**
- **Touchpad** (sostituisce il mouse nei portatili).
- **Joystick.**
- **Penna ottica.**
- **Scanner:**
 - Manuali;
 - Piani.
- **Fotocamere e videocamere.**
- **Microfono.**

Unità di output

➤ **Monitor:**

- **CRT** (tubo a raggi catodici), utilizza la tecnologia simile a quella usata nei televisori.
- **LCD** (schermo a cristalli liquidi, al plasma).
- **Pollici:** unità di misura del monitor (calcolata sulla diagonale dello schermo). Equivale a 2,54cm.
- **Pixel:**
 - Il monitor può essere pensato come una griglia composta da migliaia di quadratini detti pixel. Maggiore è il numero di pixel più definita è l'immagine nel video.
- **Risoluzione del monitor:**
 - Si esprime in pixel e indica il numero di punti in orizzontale e in verticale sullo schermo (es. 640x480).

Unità di output (cont.)

- **Stampante:**
 - A impatto
 - Ad aghi.
 - A non impatto
 - A getto di inchiostro.
 - Laser.
- **Plotter:**
 - Simile al tecnigrafo e viene utilizzato principalmente per stampare su modulo continuo disegni di grandi dimensioni.
- **Microfilm:**
 - Consentono l'archiviazione di grandi quantità di dati sotto forma di immagine.
- **Altoparlanti**
 - Sono collegati alla scheda audio.

La comunicazione tra le componenti

- Le componenti hardware comunicano seguendo certe regole codificate che si chiamano:

PROTOCOLLI

Prestazioni di un elaboratore

- Valutazione molto difficile perchè dipende pesantemente dal:
 - programma eseguito,
 - tipo di dati,
 - architettura dell'elaboratore (istruzioni macchina, cache, ...).
- Soluzioni impiegate:
 - MIPS,
 - MFLOPS,
 - Benchmark.

Prestazioni di un elaboratore (cont.)

- MIPS - Millions of Instructions Per Second
 - Istruzione: un'operazione in codice macchina.
 - Poco indicativo.
- MFLOPS -Millions of FLoating Operations Per Second
 - Operazione: operazione numerica su reali.
- Benchmark
 - Tempo richiesto per eseguire una suite di programmi applicativi con calcoli reali/interi.
 - Viene restituito un indice (valore numerico) delle prestazioni.

Prestazioni di un elaboratore (cont.)

➤ In pratica:

- Un PC moderno è in grado di eseguire circa 1000 milioni di operazioni reali in un secondo (1000 MFLOPS)!
- Il computer più potente ha superato la barriera dei TeraFLOPS (10^{12} FLOPS = 1000 miliardi di FLOPS)!

Le porte.

- Seriale.
 - Trasmette un bit alla volta (ha 9 o 25 pin)
- Parallela.
 - 8 bit alla volta, 25 pin, LPT line printer.
- SCSI.
 - 8, 16, 32 bit.
- USB (universal serial bus)
- IRDA (infrared data association).

Fine

Architettura degli Elaboratori

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Il Software

(parte I)

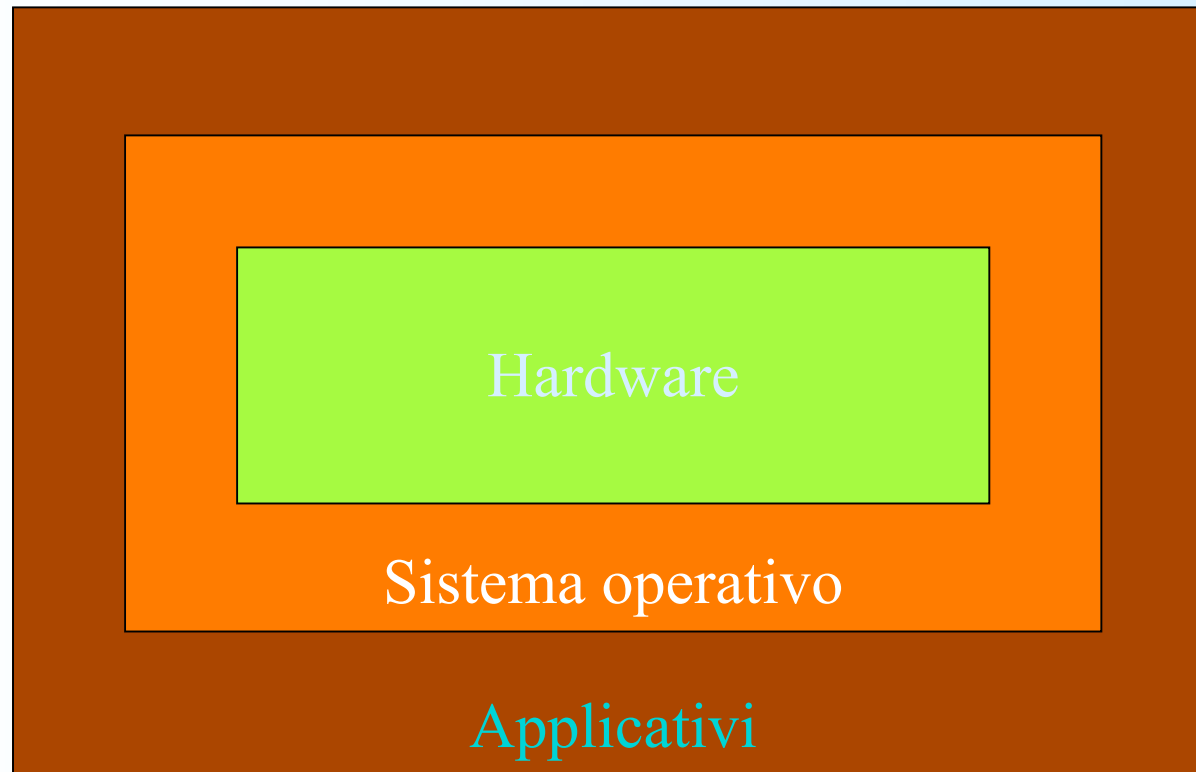
Il sistema operativo e gli applicativi

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Il Software

- Insieme di programmi la cui esecuzione permette di creare l'ambiente virtuale con cui l'utente si trova ad interagire.
 - I programmi eseguibili sono scritti in *linguaggio macchina*.
 - *Linguaggio macchina*: Linguaggio di programmazione le cui singole istruzioni sono direttamente eseguibili dalla macchina Hardware.

Il Software



Il Sistema Operativo

- È un insieme di programmi che gestiscono e coordinano le varie risorse dell'elaboratore.
- Esso costituisce l'interfaccia tra la macchina hardware e l'utente.

Tipi di Sistemi Operativi

- Classificazione dei sistemi operativi:
 - mono-utente,
 - multi-utente,
 - mono-programmati (mono-tasking)
 - i programmi vengono eseguiti in modo sequenziale, solo uno alla volta,
 - multi-programmati (multi-tasking)
 - i programmi vengono eseguiti contemporaneamente,
 - distribuiti (sistemi operativi di rete).

Compiti del sistema operativo

- Principalmente si occupa della:
 - gestione
 - del processore,
 - della memoria principale
 - delle risorse,
 - delle informazioni in memoria secondaria,
 - ❖ file system,
 - configurazione all'accensione della macchina.

La fase di *bootstrap*

- Nei calcolatori, al momento dell'accensione, il *sistema operativo* viene caricato in memoria e viene mandato in esecuzione; tale fase prende il nome di *bootstrap*.

Sistemi operativi moderni

➤ **Windows:**

- Nasce nei primi anni novanta;
- Possiede un'interfaccia grafica chiamata **GUI (graphical user interface)**.
- Ciò che compare a video può essere paragonato ad una scrivania (**desktop**) sulla quale sono presenti strumenti ed oggetti.
- Sono presenti menù, ed icone che tramite l'uso di strumenti di puntamento rendono semplice ed efficace l'uso del SO

➤ **Icona:** è un simbolo grafico utilizzato per rappresentare un oggetto del sistema di elaborazione.

Software Applicativo

- Le più diffuse classi di programmi applicativi sono:
 - Elaboratori di testi (Word processors);
 - Fogli elettronici (Spreadsheets);
 - Basi di dati (Databases);
 - Programmi di grafica ed animazione;
 - Programmi multimediali;
 - Traduttori (interpreti e compilatori);
 - Contabilità aziendale;
 - Intrattenimento e gioco;
 - Di presentazione
 - Desktop publishing;
- Due tipi
 - **General purpose.**
 - **Orientati alla risoluzione di uno specifico problema.**

Elaboratori di testi

- Editors di caratteri ASCII.
 - BloccoNote di Windows.
 - Emacs.
- Word processors.
 - Microsoft Word.
 - Word-pad di Windows.
- Sistemi di impaginazione basati su testo formattato (il documento viene impaginato in seguito ad una traduzione).
 - TeX (o la sua variante LaTeX).
 - HTML.

Fogli elettronici

- Consentono di:
 - effettuare elaborazioni matematiche e statistiche su dati raccolti in forma tabellare,
 - realizzare grafici di vario tipo.
- Principali programmi commerciali:
 - Lotus.
 - Microsoft Excel.
 - ...

Basi di dati

- Le basi di dati servono a raccogliere ed a gestire in maniera organica enormi quantità di dati.
 - Basi di dati sul modello relazionale:
 - Dbase.
 - Microsoft Access.
 - Oracle.
 - ...

Programmi di grafica ed animazione

- Consentono di creare o di elaborare immagini ed animazioni in maniera interattiva (Es. “foto-ritocco”).
 - Photoshop.
 - CorelDraw.
 - Paint shop.
 - ...

Programmi multimediali

- L'interazione *multimediale* è la mescolanza di:
 - suoni,
 - immagini,
 - filmati,
 - iper-testi.
- L'uso di strumenti multimediali si è diffuso in modo significativo con Internet.
 - Programmi per la creazione di siti Web.
 - Flash.
 - DreamWeaver.

Traduttori

- Servono a generare software.
 - Generano codice in *linguaggio macchina* a partire da codice scritto in un linguaggio di programmazione ad alto livello (ad es. C++, Java).
- Si distinguono in:
 - interpreti,
 - compilatori.

Fasi di sviluppo di un sw

- Studio di fattibilità.
- Analisi.
- Progettazione.
- Programmazione
 - Traduttori
 - linguaggio macchina
 - Compilatori
 - Interpreti
- Test
- Implementazione
- Revisioni e release
- Manutenzione
 - ES. millenium bug (Y2K).

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Algebra di BOOLE

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Algebra di Boole

L'algebra di Boole è un formalismo che opera su variabili (dette *variabili booleane* o *variabili logiche* o *asserzioni*) che possono assumere due soli valori:

- Vero
- Falso

L'algebra di Bool nasce come tentativo di definire in forma algebrica processi di tipo logico-deduttivo

Tuttavia, poiché di fatto l'algebra di Boole opera su variabili binarie (*vero* e *falso* sono i 2 soli simboli), i suoi operatori possono essere inclusi fra gli operatori dell'algebra binaria.

Algebra di Boole

Sulle variabili booleane è possibile definire delle funzioni (dette funzioni booleane o logiche). Anch'esse possono assumere i due soli valori vero e falso.

Le funzioni booleane possono essere definite tramite le *tabelle di verità*. Una tabella di verità di una funzione di N variabili ha 2^N righe, una per ogni possibile combinazione delle variabili, e $N+1$ colonne, N per rappresentare la combinazione delle variabili più una per il valore corrispondente della funzione

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

Operatori ed Espressioni Booleane

L'algebra di Boole si basa su un insieme di operatori:

- **AND** (indicato in genere dal simbolo \times)
- **OR** (indicato in genere dal simbolo $+$)
- **NOT** (indicato in genere dal simbolo $-$)
- **XOR** (indicato in genere dal simbolo \oplus)
- **NAND** (indicato in genere dal simbolo \uparrow)
- **NOR** (indicato in genere dal simbolo \downarrow)

In realtà, qualunque funzione booleana può essere realizzata utilizzando 2 soli operatori: AND e NOT oppure OR e NOT

NOT - AND - OR

X	NOT
0	1
1	0

Il risultato è la negazione della variabile

X ₁	X ₂	AND
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Il risultato è 1 (Vero) se entrambe le variabili hanno valore 1

X ₁	X ₂	OR
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Il risultato è 1 (Vero) se almeno una delle variabili ha valore 1

XOR - NAND - NOR

X_1	X_2	XOR
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Il risultato è 1 (Vero) se una sola delle due variabili ha valore 1

X_1	X_2	NAND
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

$\text{NAND}(X_1, X_2) = \text{NOT}(\text{AND}(X_1, X_2))$

X_1	X_2	NOR
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

$\text{NOR}(X_1, X_2) = \text{NOT}(\text{OR}(X_1, X_2))$

Interpretazione logica degli operatori

Se si ha una operazione del tipo:

$A * B$ (* indica una generica operazione),

il risultato è vero se:

*	condizione
OR	A o B (o entrambe) sono vere
AND	sia A che B sono vere
XOR	A o B (ma non entrambe) sono vere

Esercizi

- Verificare se le seguenti coppie di funzioni booleane sono equivalenti (cioè hanno la stessa tabella di verità):

$C \text{ AND } (A \text{ OR NOT } B)$ e $(\text{NOT } B \text{ OR } A) \text{ AND } C$

$\text{NOT } (C \text{ AND } B) \text{ NOR } A$ e $A \text{ NOR } (B \text{ NAND } C)$

$C \text{ AND } (\text{NOT } A \text{ OR } B)$ e $C \text{ NAND } (A \text{ OR } B)$

$A \text{ AND } (B \text{ AND NOT } C)$ e $(\text{NOT } A) \text{ OR } ((\text{NOT } C) \text{ NAND } B)$

Fine

Algebra di BOOLE

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

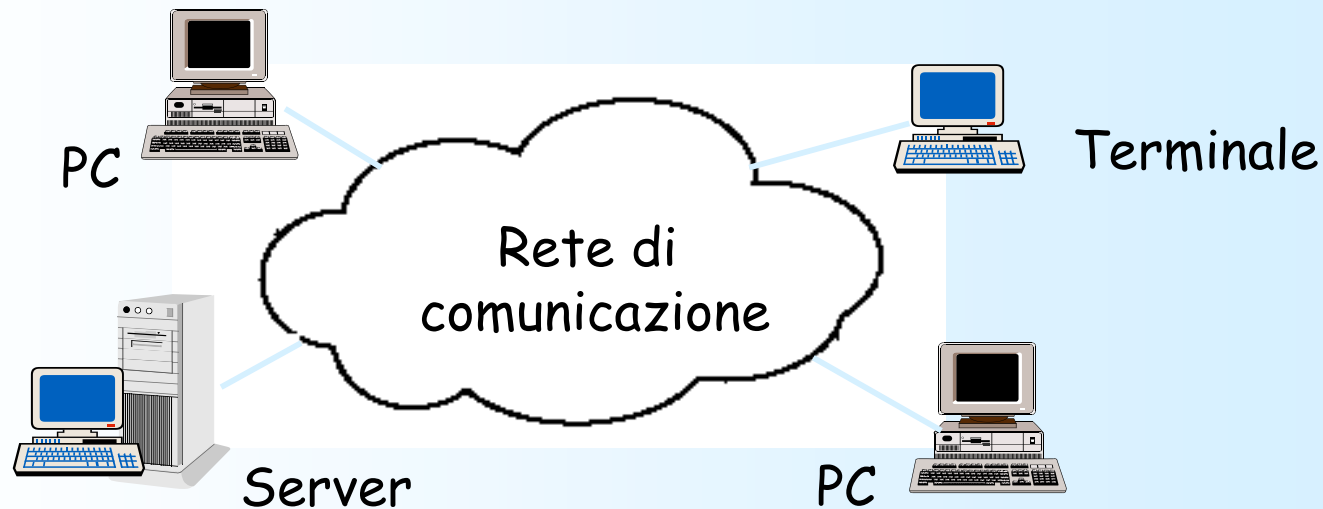
Reti di calcolatori

(parte I)

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Rete di calcolatori

- È un insieme di calcolatori, collegati tra loro da una rete di comunicazione, che possono condividere informazioni e risorse.
 - Rete di comunicazione: infrastruttura che permette la comunicazione tra un insieme di dispositivi.



Tipologia di reti

- È possibile identificare due tipologie di reti di calcolatori:
 - *reti locali*
 - collegano elaboratori vicini tra loro,
 - *reti geografiche*
 - collegano elaboratori in località remote.

Tipologia di reti (cont.)

- A seconda dell'ampiezza di una rete distinguiamo:
 - LAN (Local Area Network);
 - MAN (Metropolitan Area Network);
 - WAN (Wide Area Network)
 - ad esempio “Internet”.
- Larghezza di *banda*:
 - capacità di trasmissione di una rete misurata in bit al secondo.

Local Area Network

- Condivisione risorse:
 - Non è economico comprare 1 stampante laser (o uno scanner) per ogni dipendente !
- Condivisione di programmi e dati da parte di utenti:
 - Si consideri una Base di Dati (*database*) a cui molti utenti (da diversi computers) possono accedere:
 - Sistema di prenotazioni e assegnamento posti di una compagnia aerea.
 - Sistema informativo di una banca.

Wide Area Network

- Reti di grosse dimensioni (anche intercontinentali).
 - Mezzi di comunicazione:
 - linee telefoniche, satelliti, fibre ottiche.
 - Linee di trasmissione:
 - a bassa velocità di trasmissione, ed
 - a bassa affidabilità
- (paragonati con le linee di trasmissioni delle reti locali).

Wide Area Network (cont.)

- Comunicazione tra utenti in località fisiche differenti (scambio di messaggi e dati):
 - comunicazioni in ambito di ricerca,
 - utilizzo di basi di dati in località remote,
 - lavoro cooperativo,
 - possibilità di svolgere attività di lavoro a casa (tele-lavoro),
 - accesso a informazioni di varia natura (Internet).

Glossario

- **NODO:** può essere il semplice pc collegato in rete.
- **Doppino telefonico:** costituito da due fili di rame intrecciati. Non è il più veloce ma il più diffuso. Garantisce la trasmissione nei due sensi.
- **Cavo coassiale:** filo di rame ricoperto da un isolante PVC o teflon. Usato nelle reti locali.
- **Fibre ottiche:** nucleo di materiale trasparente, effettua la trasmissione mediante impulsi luminosi.

Il modem

- La rete telefonica tipicamente trasmette i dati in formato analogico
- Come fanno due computer all'interno di una rete geografica a comunicare?
- **Modem (Modulatore-Demodulatore)**
 - Va connesso alla porta **seriale**
 - La velocità di trasmissione è espressa in **baud**. Equivale al numero di segnali modulati al secondo (es-segnali da 8 bit).

Comunicazione tra più macchine

- Il collegamento tra più nodi della rete può essere di tipo:
 - **Dedicato:** permanente ed indipendente dallo scambio dei dati;
 - **Commutato:** collegamento virtuale non fisso e si realizza solo al momento dell'effettiva trasmissione dei dati.

Tipi di collegamenti tra macchine

- **PSDN** (*public switched data network*) rete pubblica di dati commutata. Rappresenta la linea telefonica analogica.
 - Linea a commutazione di circuito.
- **ISDN** (*integrated Service digital network*) rete digitale integrata. Identifica la linea telefonica digitale.
- **ASDL** (*asymmetrical digital subscriber Line*) tecnologica di compressione dati che consente la trasmissione ad alta velocità utilizzando le normali linee telefoniche.

Altre tecnologie per la comunicazione

- Comunicazione satellitare.
- FAX
- Telex

Indirizzamento

- Un calcolatore che intende inviare dei dati ad un altro calcolatore deve conoscerne l'*indirizzo*.
- Meccanismo di indirizzamento:
 - definisce il formato degli indirizzi assegnati ai calcolatori di una rete,
 - reti diverse utilizzano meccanismi di indirizzamento diversi.
 - specifica le modalità con cui gli indirizzi vengono assegnati ai calcolatori (deve garantirne l'univocità),

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Reti di calcolatori

(parte II)

Internet

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Internet

- A livello mondiale oggi la rete principale è *Internet*.
 - È l'erede di Arpanet.
- Ad *Internet* si sono dapprima collegati tutti i centri di ricerca, le università e le biblioteche, poi la rete ha iniziato a diffondersi anche presso molte aziende commerciali.
 - Più che una rete Internet è una rete di reti, nel senso che collega tra di loro le reti nazionali dei vari paesi del mondo.

Ad Internet sono collegati...

- *Organizzazioni Internazionali*
 - L'ONU, la FAO, la Banca Mondiale.
- *Organismi politici*
 - Casa Bianca, Parlamenti e ministeri di varie nazioni.
- *Biblioteche*
- *Mass Media di varia natura*
 - Giornali, riviste, agenzie di stampa, reti televisive.
- *Associazioni scientifiche e professionali*
- *Aziende*
- *Enti pubblici*
- *Enti commerciali* (commercio elettronico)
- *Società di servizi*

Indirizzi in Internet (1)

- Esistono delle convenzioni ben precise per definire gli indirizzi dei nodi.
- Internet è logicamente organizzata in maniera gerarchica ed è divisa in domini, uno per ogni nazione.
 - I domini sono a loro volta suddivisi in sotto-domini, uno per ogni centro, e così via in sotto-sottodomini.
- L'indirizzo di un nodo (sito) è dato dalla sequenza dei domini cui appartiene separati tra di loro dal simbolo “.”

Indirizzi in Internet (2)

- Ad esempio, l'indirizzo del Dipartimento di Informatica dell'Università di Catania è:

dmi.unict.it

- dove *it* è il nome logico che indica il dominio Italia,
 - *unict* indica il sotto-dominio Università di Catania e
 - *dmi* il sotto-sottodominio Dipartimento di Matematica e Informatica.
- In modo analogo gli indirizzi della Facoltà di Ingegneria e del Dipartimento di Fisica dell'Università di Catania sono rispettivamente:

ing.unict.it

dfs.unict.it

Indirizzi in Internet (3)

- I domini “nazionali” sono facilmente individuabili:
 - .it, .fr, .uk, .de, .jp, .es, .ch, ...
- Poi ci sono i domini US o “internazionali”:
 - .com : dominio commerciale,
 - .org : dominio organizzazioni “no-profit”,
 - .edu : dominio università americane,
 - .mil : dominio militare americano.

Indirizzi in Internet (4)

- Altri esempi di indirizzi sono:
 - *cs.ubc.ca*
 - *informatik.tu-munche.de*
 - *cs.stanford.edu*
 - *jpl.nasa.gov*
 - *whitehouse.gov*
 - *ibm.com, apple.com, sun.com, hp.com*
 - *un.org*
 - *cern.ch*
 - *murst.it*
 - *lastampa.it*
 - *comune.to.it*

World Wide Web

- Il WWW è un enorme ipertesto distribuito a livello mondiale in cui si possono trovare vari tipi di servizi e informazioni.
- Il WWW è basato su uno schema client/server.
 - I *servers* mettono a disposizione di chiunque accede alla rete servizi e informazioni.
 - Un *client* WWW è una qualunque macchina che permette di accedere a tali servizi attraverso un *browser*.

Indirizzi *URL*

- Il *browser* è il programma che permette di collegarsi al WWW.
 - Netscape Navigator,
 - Microsoft Explorer.
- Mediante il browser si accede alle pagine **HTML**.
 - Bisogna specificare solamente *l'indirizzo* della pagina che si vuole visualizzare, in formato *URL* (Uniform Resource Locator).

<http://www.unict.it/index.html>

**Nome del
protocollo**

**Indirizzo
(a domini)**

**Pathname
pagina HTML**

Indirizzi *URL* (cont.)

<http://www.fs-on-line.com/index.htm>

**Nome del
protocollo**

**Indirizzo
(a domini)**

**Pathname
pagina HTML**

<http://www.di.unict.it/~cincotti/Laboratorio/index.htm>

**Nome del
protocollo**

**Indirizzo
(a domini)**

**Pathname
pagina HTML**

Navigare in rete

- Che cosa osserviamo quando (mediante il browser) si accede ad una pagina HTML ?
 - Si ha l'impressione di avere un collegamento diretto con il computer che viene specificato mediante l'*URL*.
 - Attivando un *link* (mediante il mouse) si accede ad un'altra pagina HTML.

Iper-Testi

- Una pagina HTML può contenere riferimenti (*link*) ad altre pagine.
 - <http://www.cilea.it/WWW-map/NIR-map.html>
- I *link* possono essere sia in forma testuale che grafica.
 - <http://www.doc.ic.ac.uk>

Un esempio

The screenshot shows a Netscape browser window with the title "Department of Computing, Imperial College, London: Home Page - Netscape". The address bar contains "http://www.doc.ic.ac.uk". The main content area features the Imperial College crest and the following text:

Department of Computing
Imperial College of Science, Technology and Medicine
University of London.

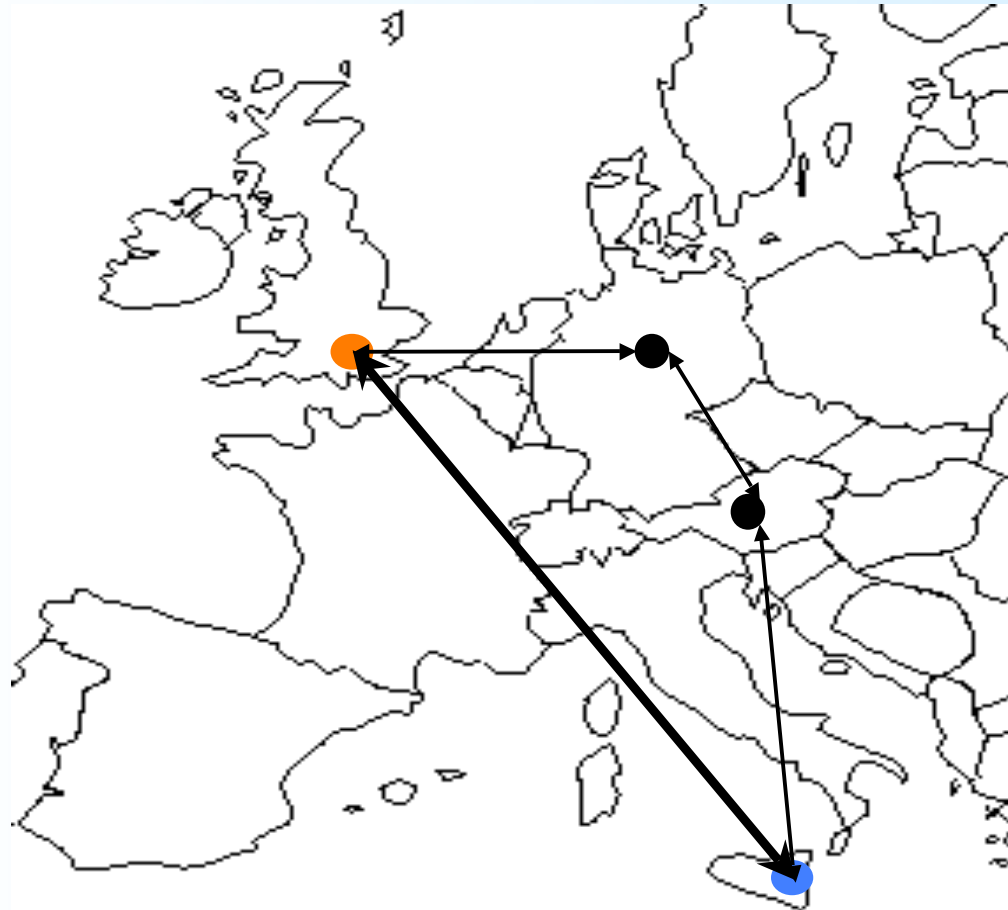
Huxley Building, 180 Queen's Gate, London SW7 2BZ, UK.
Tel: +44 171 594 8298. Fax: +44 171 581 8024

STOP PRESS: [Situations Vacant](#)
[Departmental Seminars](#)
[Workshop on Logic Programming and Distributed Knowledge Management on 20th April](#)
[Steven Pinker gives twelfth Lucent - Colin Cherry Memorial Lecture on 24th March](#)

The page is divided into four colored boxes with images and text:

- Research** (purple box):  [Applicants: Research Degrees](#), [Research Areas](#), [Seminars](#), [Publications](#), [Technical Reports](#), [Technical Library Catalogue](#), [Info for Research Students](#), [Undergraduate Research](#)
- Teaching** (pink box):  [Applicants: Undergrad / Postgrad](#), [Timetables](#), [Examinations](#), [Labs](#), [Individual Projects](#), [Computing](#), [ISE](#), [JMC](#), [MSc Computing Science](#), [MSc Advanced Computing](#)
- Staff by Role & Rank** (yellow box):  [Staff by Role & Rank](#), [Staff & Research Student Directors](#)
- Departmental Database** (cyan box):  [Departmental Database](#), [Computing Support](#)

Cosa accade ?

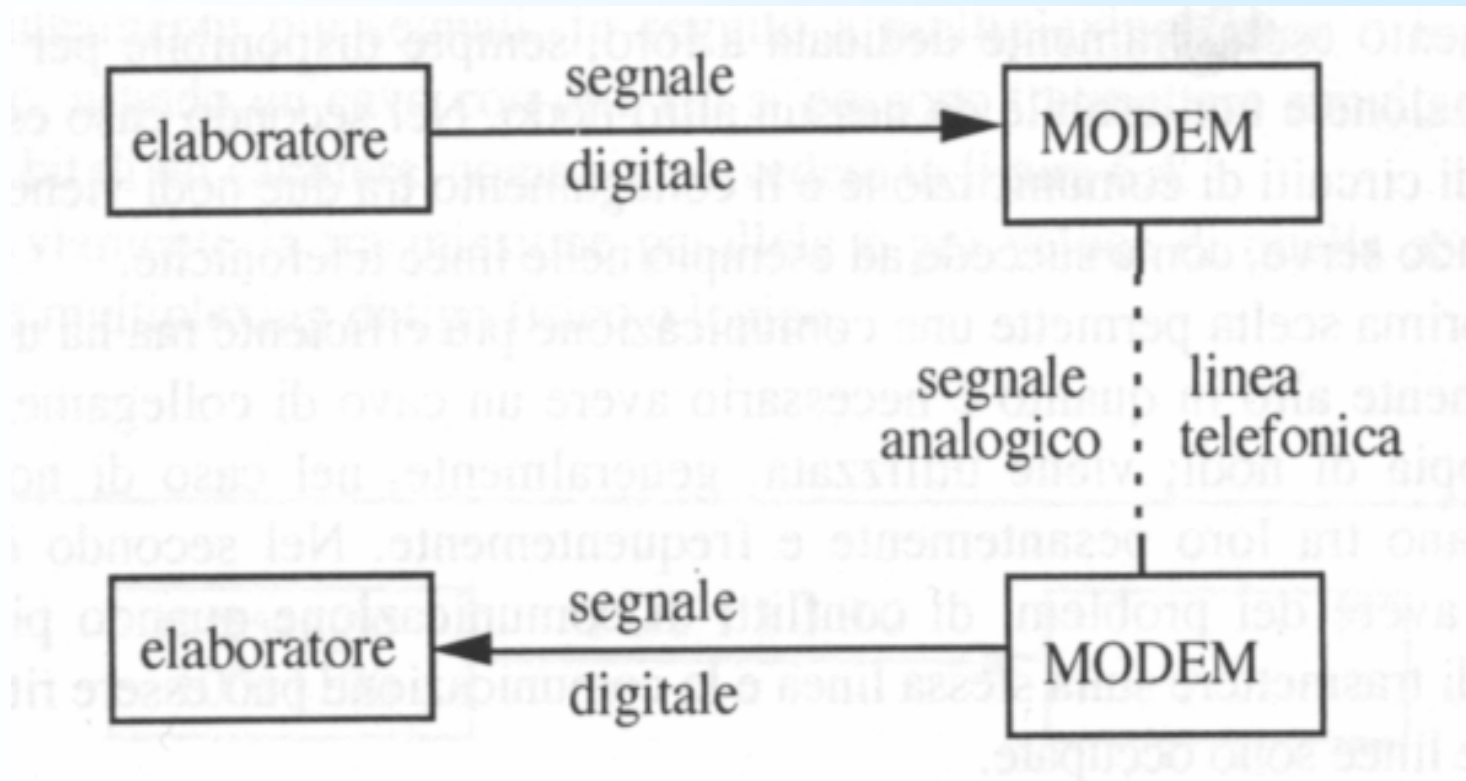


Connettersi ad Internet da casa...

- Per connettere un computer ad Internet è sufficiente avere:
 - una linea telefonica,
 - un *modem*,
 - dispositivo che converte le informazioni da analogiche a digitali e viceversa,
 - un contratto con un *Provider*.

... mediante segnali analogici

PC a casa



Provider già connesso ad Internet ...

Protocolli di comunicazione

- Una rete consente la comunicazione tra computers.
 - Affinché la comunicazione avvenga in modo corretto è necessario definire un *protocollo di comunicazione*.
- *Protocollo di comunicazione*: specifica le regole con le quali i diversi dispositivi interagiscono. Ad esempio:
 - stabilisce in modo preciso come associare un nome logico e un indirizzo fisico ai nodi della rete,
 - stabilisce come procedere in caso di errore o di ritardo durante la comunicazione,

Protocolli di comunicazione (cont.)

- La comunicazione tra calcolatori richiede lo svolgimento di numerosi compiti:
 - routing a livello internet e delle singole reti,
 - traduzione da indirizzi internet ad indirizzi fisici,
 - controllo di errori,
 - trasmissione dati mediante opportuni segnali trasmessi sul mezzo trasmissivo, indirizzamento a livello fisico.
- Un protocollo definisce le azioni che possono essere effettuate da due calcolatori che intendono comunicare, e le sequenze lecite di tali azioni.

Protocollo TCP/IP

- *Internet* è una internetwork che utilizza i protocolli della famiglia TCP/IP.
 - Internet si distingue da una singola rete in quanto sezioni distinte possono differire in topologia, capacità, dimensione dei pacchetti ed altri parametri.
- TCP/IP fu progettato per adattarsi dinamicamente alle proprietà di Internet.

Indirizzi *IP*

- Ciascun calcolatore collegato ad Internet possiede un indirizzo fisico composto da 32 bit detto *indirizzo IP*.
 - È formato da due parti:
 - *NetId* : identifica la rete cui il calcolatore è fisicamente collegato.
 - ❖ Assegnato alle varie reti dal *Network Information Center* (NIC) secondo le regole fissate dalla *Internet Assigned Number Authority* (IANA).
 - *HostId* : identifica il calcolatore.
 - ❖ Assegnato ai vari hosts (macchine) dall'amministratore della rete.

Domain Name Server (DNS)

- Gli indirizzi *IP* sono difficili da ricordare per un essere umano.
 - E' stato quindi definito un meccanismo per associare dei nomi più significativi ai calcolatori (*indirizzi Internet simbolici*), e per tradurre tali nomi in indirizzi *IP*.

nomeHost.sottosottodominio.sottodominio.dominio



223 . 156 . 97 . 188

Domain Name Server (cont.)

- Alla base del DNS si trova l'idea di uno schema di denominazione gerarchico e ripartito in domini, implementato mediante una base di dati distribuita.
 - Il sistema viene usato per associare i nomi di hosts e gli indirizzi di posta elettronica ad indirizzi *IP*.

*Corso di Laurea in Scienze del Governo
e dell'Amministrazione*

INFORMATICA I

Reti di calcolatori

(parte III)

Servizi e sicurezza in Internet

Prof. Giovanni Giuffrida
giovanni.giuffrida@dmi.unict.it

Servizi per gli utenti

- Servizi offerti dalla rete:
 - World Wide Web (WWW).
 - Posta Elettronica (e-mail).
 - Trasferimento File (FTP).
 - Connessione remota (Telnet).

Posta Elettronica (1)

- Gli utenti possono scambiarsi messaggi utilizzando la *posta elettronica* (E-mail).
 - Esiste da oltre 20 anni.

- Per inviare un messaggio è sufficiente fornire:
 - l'indirizzo del destinatario,
 - corpo del messaggio,che viene recapitato in modo pressoché istantaneo (pochi secondi).

Posta Elettronica (2)

- Gli indirizzi degli utenti vengono stabiliti seguendo le stesse regole per la definizione degli indirizzi dei nodi.

apulvirenti@dmi.unict.it

- Un indirizzo è formato da due parti separate dal simbolo @ :
 - nome dell'utente, e
 - indirizzo del centro o della macchina presso cui l'utente è accreditato.

Posta Elettronica (3)

- Ogni sistema operativo fornisce varie funzioni per il trattamento della posta elettronica.
 - È possibile salvare i messaggi ricevuti, visualizzare il contenuto della cassetta della posta, rispondere ad un messaggio.
 - Esistono diversi programmi che consentono l'utilizzo della posta elettronica.
 - Tipicamente i sistemi di e-mail supportano le funzioni di base:
 - ❖ Composizione;
 - ❖ Trasferimento;
 - ❖ Notifica;
 - ❖ Eliminazione.

E-mail : Composizione

- Si riferisce al processo di creazione di messaggi e risposte.
- Anche se è possibile usare qualsiasi editor per la composizione del messaggio, il sistema stesso può fornire aiuto per l'indirizzamento e i numerosi campi di intestazione:
 - Mittente;
 - Destinatario;
 - Oggetto;
 - Cc (carbon copy);
 - Bcc (blinded carbon copy).

E-mail : Trasferimento

- Si riferisce al trasferimento dei messaggi dal mittente al destinatario.
 - Il sistema di posta elettronica svolge in maniera automatica lo svolgimento di una connessione verso il destinatario.
 - Tecnica *Store-and-Forward*.

E-mail : Notifica

- Bisogna notificare al mittente ciò che è accaduto al messaggio.
 - È stato spedito?
 - È andato perso?
 - È stato rifiutato?
- Esistono diverse applicazioni per le quali è importante la “ricevuta di ritorno”, che può avere anche un significato legale.

E-mail : Eliminazione

- È il passo finale e riguarda quale recipiente usare per il messaggio dopo la sua ricezione.
- Le diverse possibilità includono:
 - Gettarlo via
 - prima di leggerlo;
 - dopo averlo letto;
 - Eliminarlo definitivamente;
 - Salvarlo per scopi futuri.

File Transfer Protocol

- Il servizio *FTP* permette il trasferimento di files da una macchina ad un'altra (anche su reti geografiche).
 - È previsto un sistema di protezione dei dati attraverso:
 - Autorizzazione di macchine,
 - Autorizzazione di utenti (mediante password).

Telnet

- Il servizio *Telnet* permette ad un utente la connessione (login) ad una macchina remota.
 - L'utente pur lavorando fisicamente ad un qualsiasi terminale, eseguirà le operazioni sulla macchina remota alla quale è collegato.
 - È previsto un sistema di autenticazione.

I motori di ricerca

➤ Sono dei siti Web che permettono di effettuare *ricerche* nel World Wide Web:

- www.altavista.com
- www.excite.com
- www.google.com
- www.virgilio.it

La sicurezza in rete (1)

- Con milioni di comuni cittadini che utilizzano le reti per operazioni bancarie, commerciali e fiscali, è necessario garantire la segretezza e l'integrità dei dati.
- La sicurezza si occupa di assicurare che nessuno possa leggere o modificare i dati destinati ad altri.

La sicurezza in rete (2)

- Rendere sicura una rete non vuol dire solo mantenerla libera da errori di programmazione.
 - La sicurezza implica una lotta contro avversari spesso intelligenti, che sono tecnologicamente ben attrezzati.

La sicurezza in rete (3)

- I problemi di sicurezza si suddividono in 4 aree:
 - **Segretezza:**
 - riservatezza delle informazioni nei confronti degli utenti non autorizzati.
 - **Autenticazione:**
 - determinare con chi si sta parlando prima di rivelare informazioni particolari o iniziare una trattativa d'affari.
 - **Non Disconoscimento:**
 - riconoscere le “firme”, per essere sicuri che chi ha spedito un messaggio non possa negare di averlo fatto.
 - **Controllo di Integrità:**
 - accertare che un messaggio sia davvero quello spedito, e non qualcosa di modificato o inventato.

Sicurezza.

- Accessi autenticati
 - password
- Firewall.
- Hacker.

Virus

- È un programma informatico che invece di risultare utile, danneggia il sistema.
- Con lo sviluppo di internet la diffusione dei virus è aumentata in maniera esponenziale.
- Il maggior veicolo di trasporto sono le e-mail.

Virus (cont.)

- Un virus può essere allegato ad una e-mail.
 - L'utente ignaro apre l'e-mail per leggere il suo contenuto ed il virus a sua insaputa, viene fatto partire.
- I danni che possono essere causati dai virus, vanno da semplici scritte più o meno simpatiche, alla perdita completa dei dati o al blocco del sistema.

Anti-virus

- In commercio, si trovano diversi applicativi che agiscono a protezione del sistema, rilevando e ripulendo svariati tipi di virus.
 - È buona abitudine aggiornare spesso l'antivirus, poiché molto frequentemente appaiono nuovi ceppi virali.
- Esempi di antivirus:
 - Norton antivirus,
 - McAfee antivirus.
- Come regola generale, evitare di:
 - aprire messaggi da mittenti sconosciuti,
 - scaricare software arbitrario dalla rete Internet.

Diritto d'autore

- **La licenza d'uso:** possibilità di utilizzo di un software senza la possibilità di cederlo a terzi.
 - Software proprietario.
 - **Shareware:** licenza a pagamento ma possibilità di prova del software gratuitamente per un periodo di tempo limitato.
 - Demo
 - adware
 - **Freeware:** software con licenza d'uso gratuita.
 - Open software
 - ❖ Open source.

Privacy

- La legge 675/1997

I computer nella vita di tutti i giorni

- Computer in casa
 - Telelavoro
- Computer nel lavoro e nell'istruzione
 - Office automation;
 - Pacchetti integrati;
 - DSS Decision Support system;
 - CAD Computer Aided Design;
 - CAM Computer Aided Manufacturing;
 - CTB Computer Based Training;
 - E-Learning (Formazione a distanza)
- Computer nella vita quotidiana
 - Smart card (carte intelligenti)
PIN
PUK
- Home banking
- Commercio elettronico (e-commerce)

Un mondo che cambia

- Un mondo che cambia
 - La video-conferenza
 - Telemedicina
- Ergonomia
- Salute