

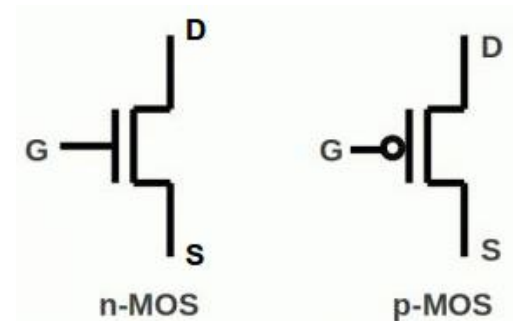
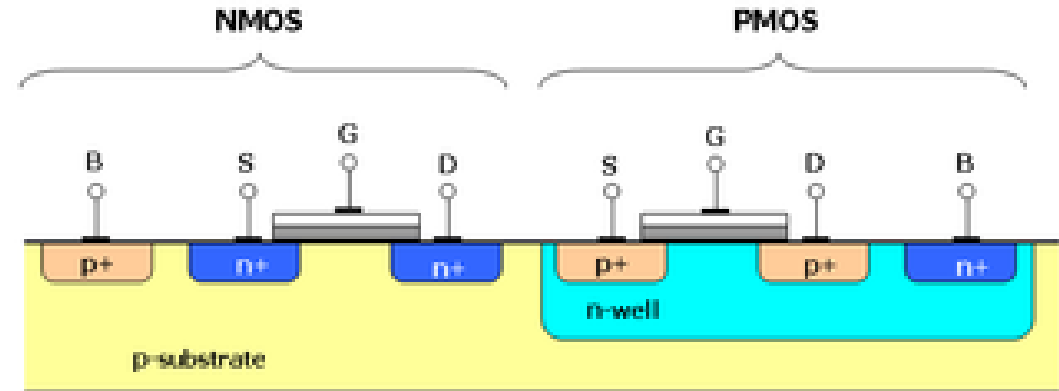
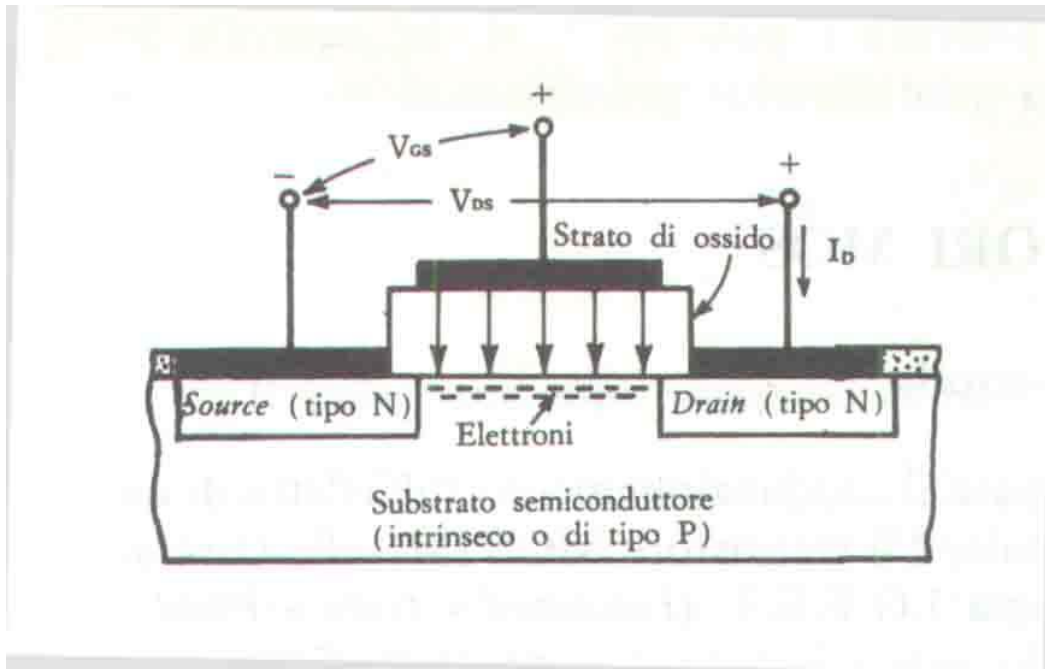
Transistor, porte logiche e
memorie

Gates

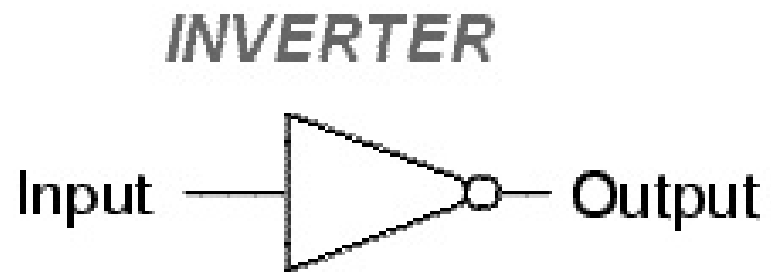
- **Gate:** dispositivo che computa una operazione booleana
 - Implementato su transistor
 - Tecnologie: TTL, CMOS
 - Forniscono i blocchi di costruzione per la costruzione di computer

Transistor

Transistor: dispositivo a semiconduttore capace di funzionare come interruttore ON-OFF



Inverter CMOS



Input	Output
1	0
0	1

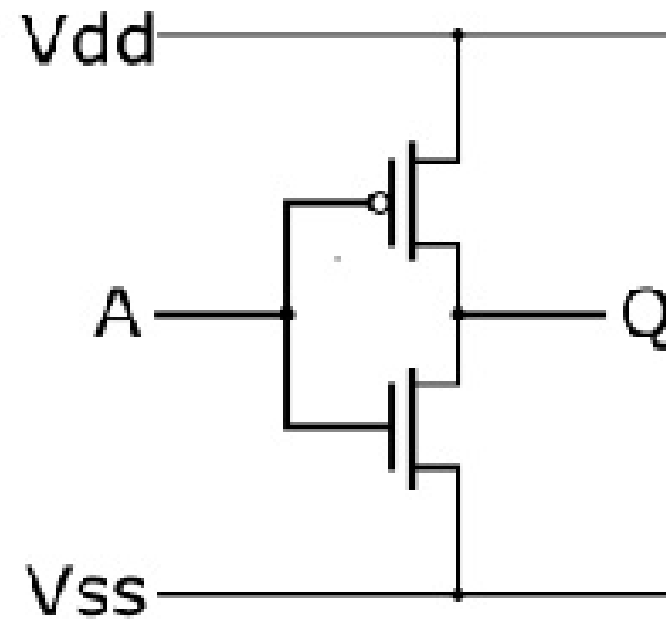
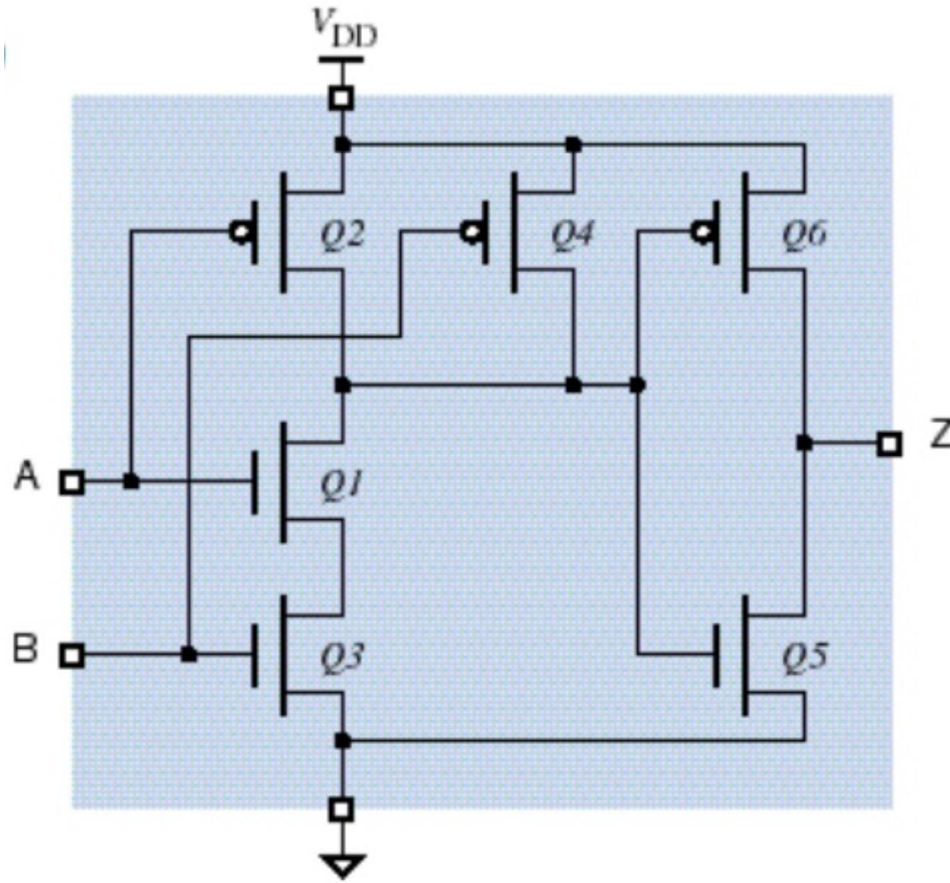


Fig.1: Symbol, circuit structure and truth table of a CMOS inverter

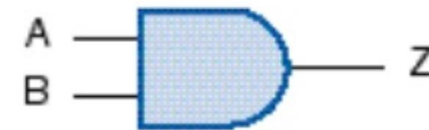
Porta AND CMOS



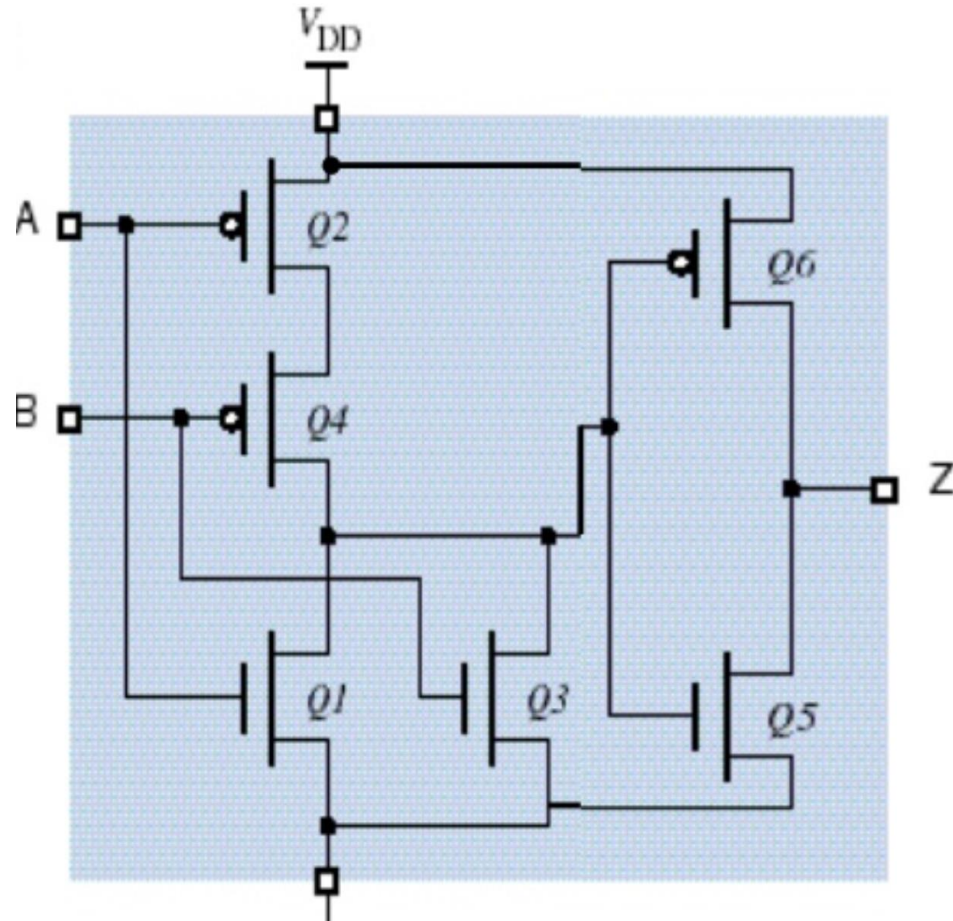
(b)

A	B	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Z
L	L	off	on	off	on	on	off	L
L	H	off	on	on	off	on	off	L
H	L	on	off	off	on	on	off	L
H	H	on	off	on	off	off	on	H

(c)



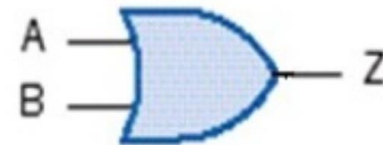
Porta OR CMOS



(b)

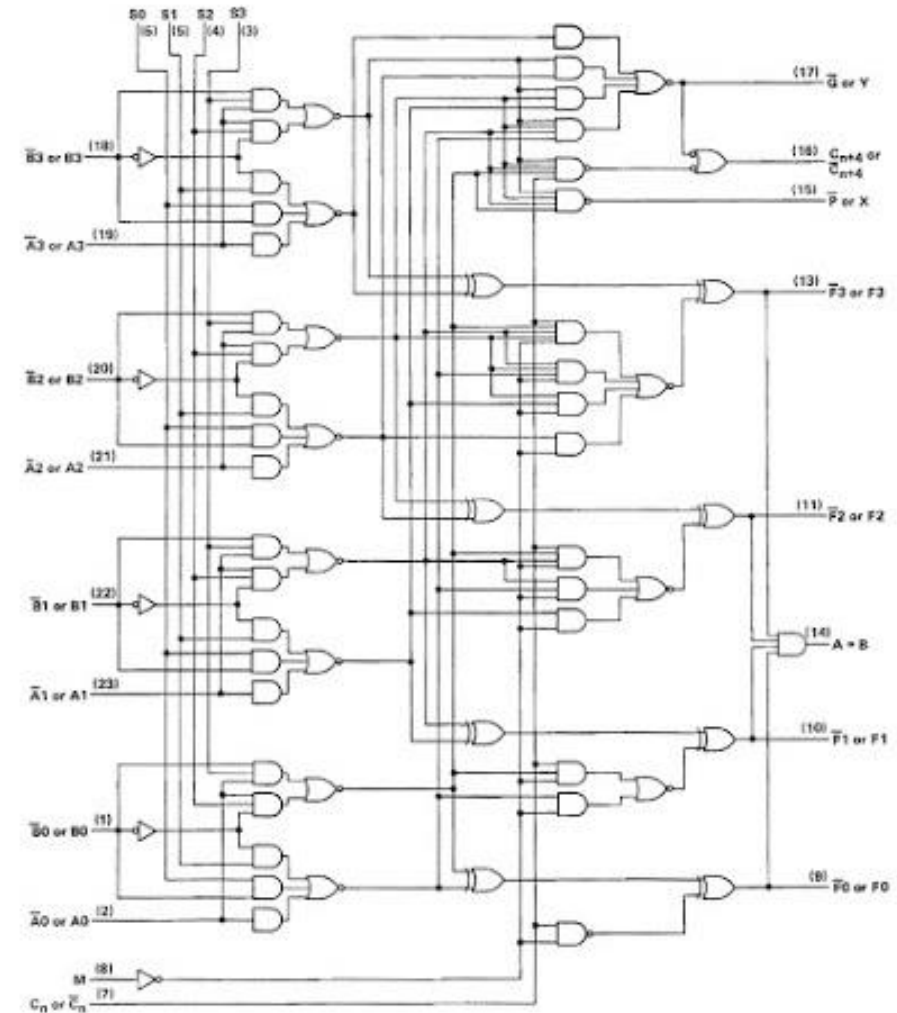
A	B	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Z
L	L	off	on	off	on	on	off	L
L	H	off	on	on	off	on	off	H
H	L	on	off	off	on	on	off	H
H	H	on	off	on	off	off	on	H

(c)

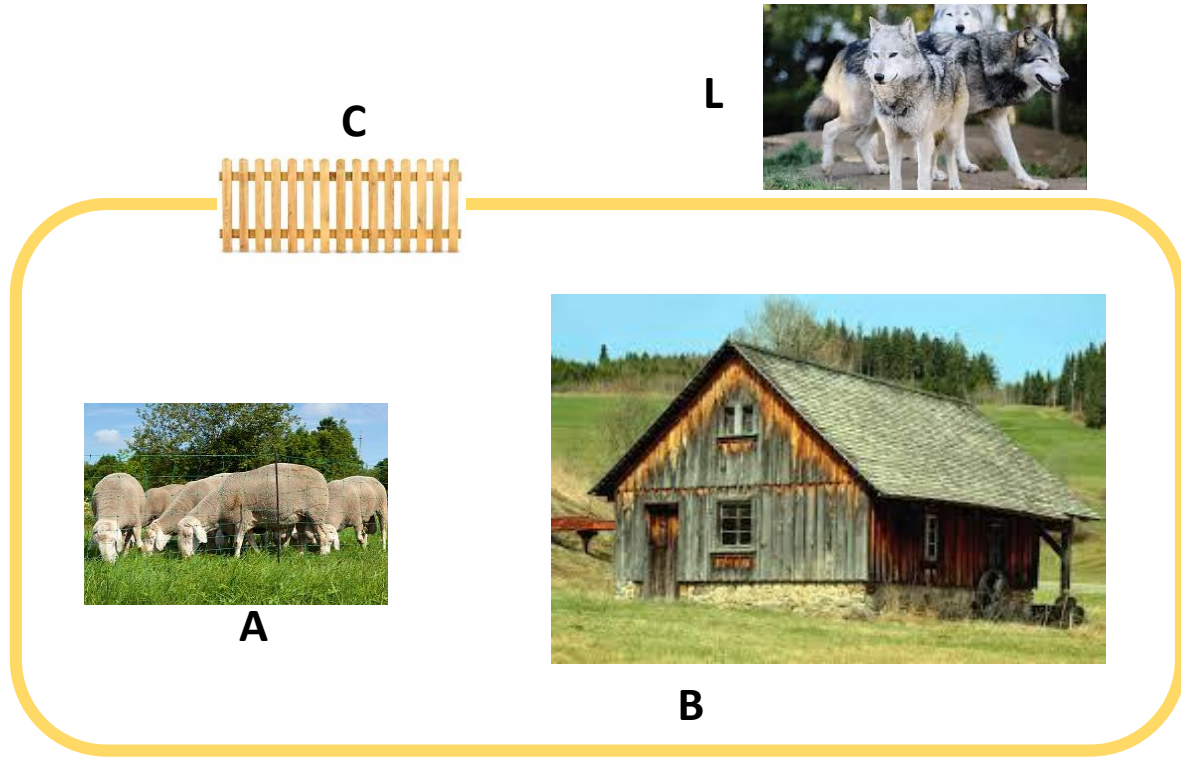


Schema logico di una ALU

SELECTION					ACTIVE-HIGH DATA		
					M = H	M = L; ARITHMETIC OPERATIONS	
S3	S2	S1	S0	LOGIC FUNCTIONS	C _n = H (no carry)	C _n = L (with carry)	
L	L	L	L	$F = \bar{A}$	$F = A$	$F = A \text{ PLUS } 1$	
L	L	L	H	$F = \bar{A} + B$	$F = A + B$	$F = (A + B) \text{ PLUS } 1$	
L	L	H	L	$F = \bar{A}B$	$F = A + \bar{B}$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } 1$	
L	L	H	H	$F = 0$	$F = \text{MINUS } 1 \text{ (2's COMPL)}$	$F = \text{ZERO}$	
L	H	L	L	$F = \bar{A}B$	$F = A \text{ PLUS } \bar{A}\bar{B}$	$F = A \text{ PLUS } \bar{A}\bar{B} \text{ PLUS } 1$	
L	H	L	H	$F = \bar{B}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } \bar{A}\bar{B}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } \bar{A}\bar{B} \text{ PLUS } 1$	
L	H	H	L	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ MINUS } B \text{ MINUS } 1$	$F = A \text{ MINUS } B$	
L	H	H	H	$F = \bar{A}B$	$F = \bar{A}\bar{B} \text{ MINUS } 1$	$F = \bar{A}\bar{B}$	
H	L	L	L	$F = \bar{A} + B$	$F = A \text{ PLUS } AB$	$F = A \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$	
H	L	L	H	$F = A \oplus B$	$F = A \text{ PLUS } B$	$F = A \text{ PLUS } B \text{ PLUS } 1$	
H	L	H	L	$F = B$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } AB$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } AB \text{ PLUS } 1$	
H	L	H	H	$F = AB$	$F = AB \text{ MINUS } 1$	$F = AB$	
H	H	L	L	$F = 1$	$F = A \text{ PLUS } A$	$F = A \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$	
H	H	L	H	$F = A + \bar{B}$	$F = (A + B) \text{ PLUS } A$	$F = (A + B) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$	
H	H	H	L	$F = A + B$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } A$	$F = (A + \bar{B}) \text{ PLUS } A \text{ PLUS } 1$	
H	H	H	H	$F = A$	$F = A \text{ MINUS } 1$	$F = A$	



Problema: pecore-lupo-granaio



Allarme:

- Pecore al granaio
- Lupo alle pecore

Porte A,B,C

Chiusa: 0

Aperta: 1

Funzione di segnalazione L

Non pericolo: 0

Pericolo: 1

A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Funzione di allarme L

A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Forma canonica SOP (Sum of Products):

Somma (OR) di prodotti (AND) delle variabili di ingresso

$$L = A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

Forma semplificata

$$L = A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC = A\bar{B}C + AB(\bar{C} + C)$$

Poiché $\bar{C} + C = 1$, segue che

$$L = A\bar{B}C + AB = A(\bar{B}C + B)$$

Inoltre: $A + AB = A$, infatti

$$A + AB = 1A + AB = A(1 + B) = A,$$

E ancora: $A + \bar{A}B = A + B$, infatti

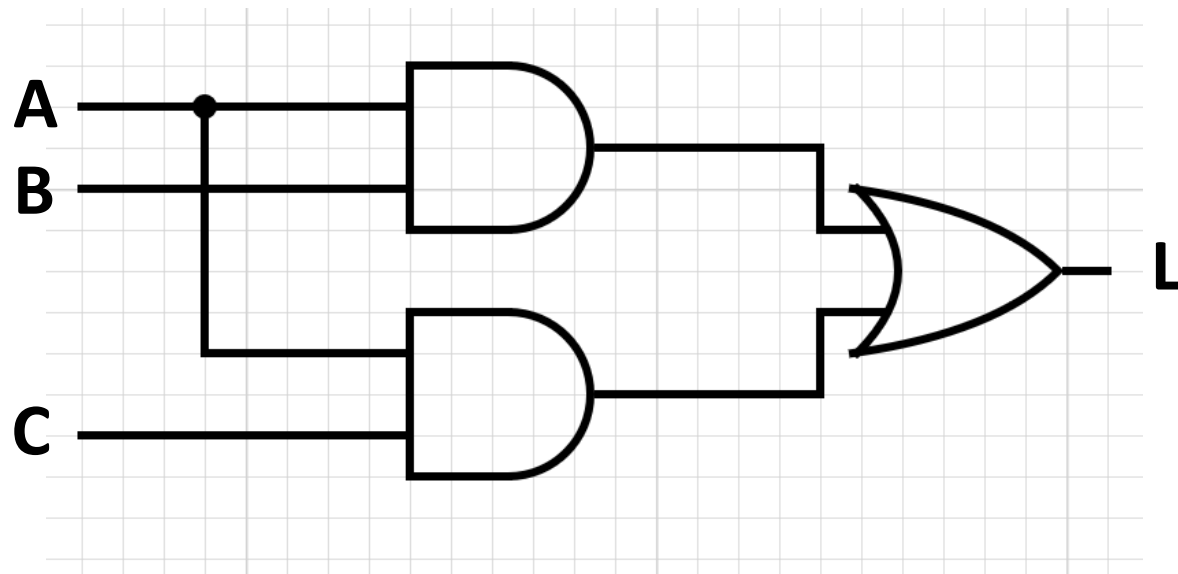
$$A + \bar{A}B = A + AB + \bar{A}B = A + (A + \bar{A})B = A + B$$

Quindi

$$L = A(\bar{B}C + B) = A(B + C) = AB + AC$$

Rete logica

$$L = AB + AC$$



I diversi supporti di memoria



Per la memoria a stato solido, oggi la più diffusa, vengono usati chip del tutto simili a quelli della RAM, ma che non perdono le informazioni una volta spenta l'alimentazione di corrente.



La registrazione ottica viene impiegata per i CD e i DVD.

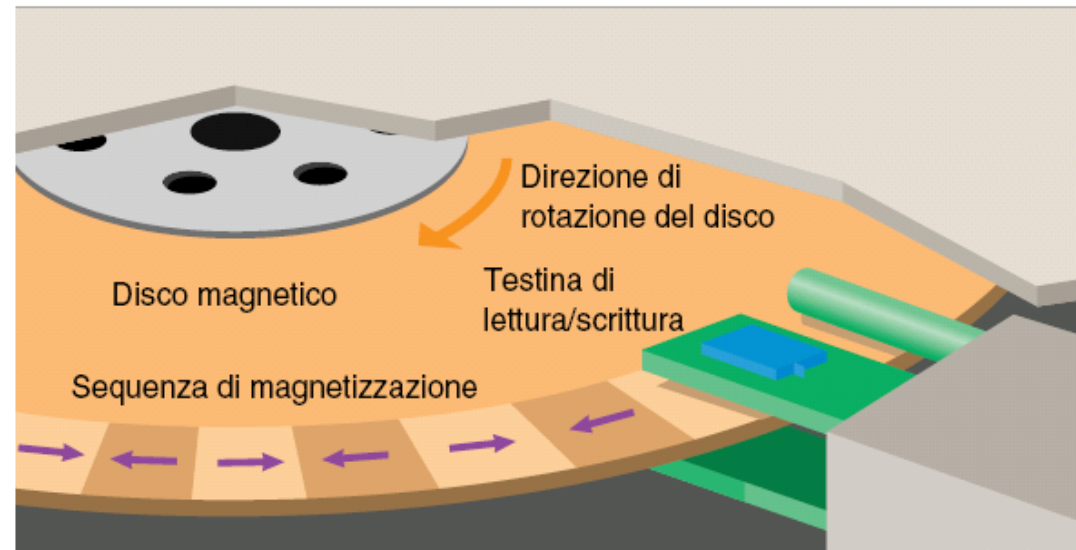


La registrazione magnetica serve per archiviare file di grandi dimensioni su dischi ad alta capacità.



La memoria Flash (o allo stato solido) è impiegata soprattutto in dispositivi di piccole dimensioni come macchine fotografiche, telefoni ecc.

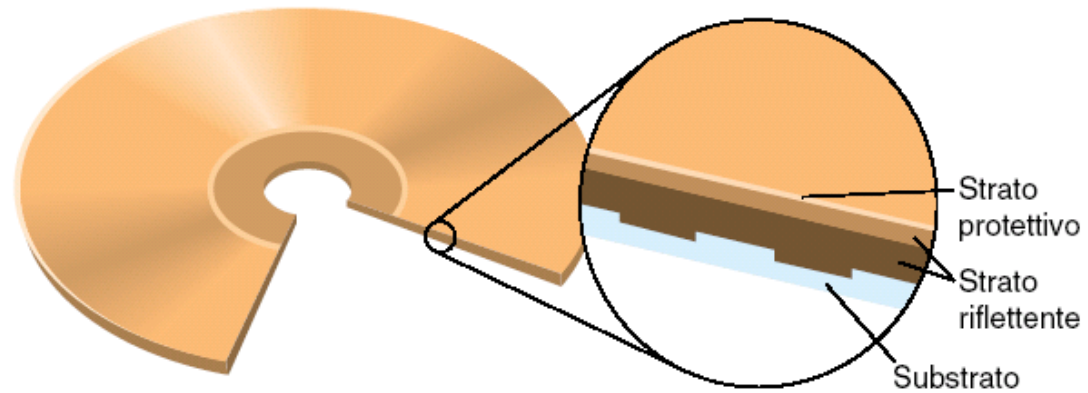
La memoria magnetica



La memorizzazione su disco magnetico

Le particelle magnetiche presenti sul supporto ricevono una polarità che le allinea, traducendo fisicamente i codici binari fatti di 0 e 1 come polarità positiva o negativa. In questo modo registrano i dati gli hard disk.

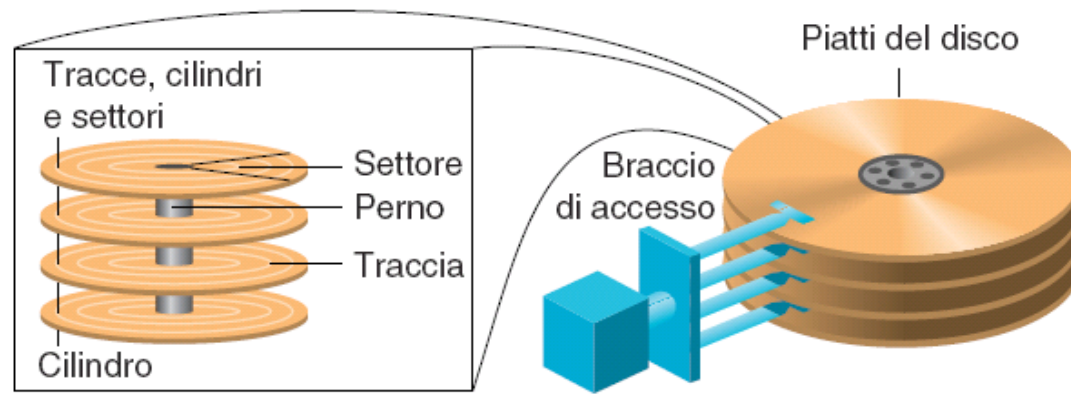
La memoria ottica



Disco ottico

Un sottile raggio laser legge le scanalature presenti sulla superficie come un alternarsi di 0 e 1, a seconda della direzione del riflesso di luce. In questo modo funzionano i CD e i DVD.

Com'è fatto un hard disk



La struttura di un disco fisso

Tutti questi meccanismi sono “compressi” in una scatoletta sigillata e sottovuoto grande come la metà di un contenitore per DVD. Il rumore che spesso fanno può sollevare dei dubbi, ma pensate che possono arrivare a fare tanti giri al minuto quanto un motore di Formula 1!

Altri tipi di memoria: le bande magnetiche



La banda magnetica

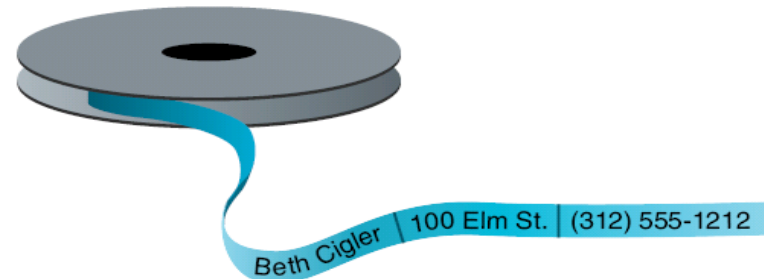
Sul retro delle carte di credito si trova una striscia nera chiamata banda magnetica. Questa striscia, costituita da materiale magnetico, contiene circa un migliaio di bit, sufficienti per codificare 226 caratteri alfanumerici. Per leggere i dati la carta viene fatta scorrere in un lettore. Anche le schede elettroniche delle porte d'albergo e le tessere di riconoscimento usate per motivi di sicurezza sono a banda magnetica. Nonostante la loro diffusione, comunque, queste schede non garantiscono una sufficiente sicurezza nelle transazioni e sono oggetto sempre più spesso di truffa.

Caratteristiche della memoria

- Fortemente dipendenti dall'uso.
- Tecniche di gestione diverse:
 - secondo l'uso;
 - secondo il tipo.

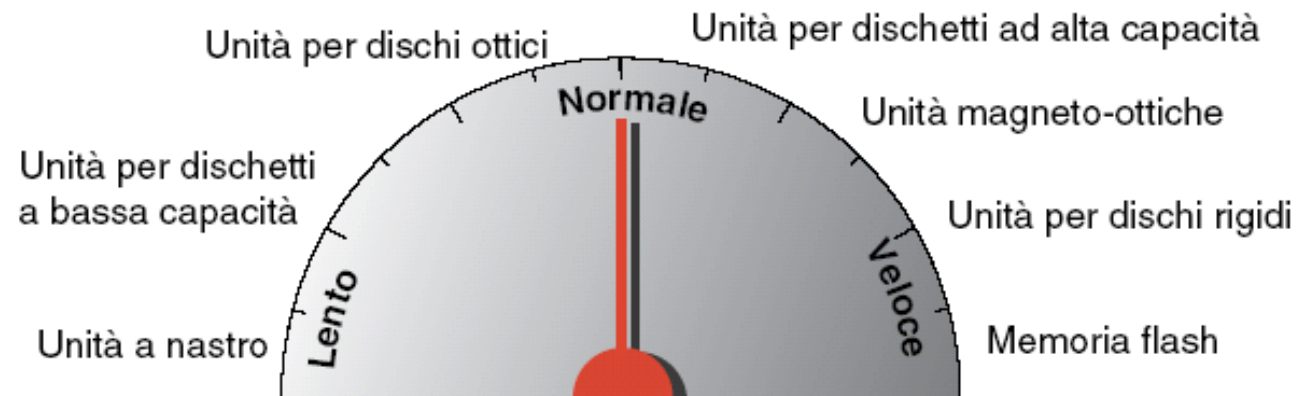
Accesso diretto e sequenziale

- **Accesso diretto o casuale (random):**
 - le informazioni sono accessibili in maniera indipendente dall'ordine in cui sono state memorizzate;
 - esempi: il CD/DVD, l'hard disk, ecc.
- **Accesso sequenziale:**
 - non si può evitare di leggere i dati nell'ordine in cui sono stati memorizzati;
 - esempio: il nastro.



Velocità e capacità

- La velocità di reperimento dei dati memorizzati dipende dal tipo di tecnologia che usa il supporto.
- In genere, velocità e capacità di memorizzazione sono inversamente proporzionali tra loro.



Tempi di accesso e velocità di trasferimento