

## CONOSCIAMO UN COMPUTER

In questi mesi di scuola hai spesso visto usare e a volte usato il computer. Il miglior modo di usare un computer non è, però, saperlo accendere, spegnere o utilizzare i programmi che vi sono stati installati. Se vuoi usare un computer - e non essere usato da lui - è necessario che tu sappia cos'è un computer.

 A. Cosa rende un computer un computer? Vedi il video, poi completa il testo a buchi.

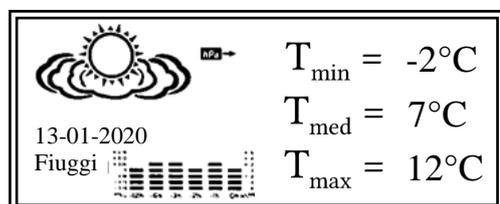
Nel corso della storia, l'uomo ha sempre creato \_\_\_\_\_ che lo hanno aiutato nello svolgimento del suo lavoro. Fino ad un secolo fa questi strumenti avevano solamente a che fare con il \_\_\_\_\_ manuale, come, ad esempio: spostare carichi, scavare, manipolare e trasformare oggetti materiali. Poi ha cominciato ad interrogarsi sulla possibilità di progettare e costruire macchine che lo aiutassero a svolgere attività \_\_\_\_\_, come il ragionamento.

Gli "oggetti manipolati" da queste macchine sono i \_\_\_\_\_ e la struttura che serve per realizzare una qualunque di queste macchine è caratterizzata dalle seguenti funzioni:

- acquisire dei dati in \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ questi dati
- \_\_\_\_\_ i dati in vari modi
- fornire dati in \_\_\_\_\_ come risultato dell'elaborazione svolta.

 B. Ora disegna sul tuo quaderno la struttura che lega tra loro le 4 funzioni di un computer.

 C. Segna, tra queste, la o le macchine che hanno le caratteristiche di un computer.



Stazione meteo

Frigorifero



Calcolatrice

Il computer gestisce i dati mediante **segnali elettrici che passano nei fili**. In un filo possono arrivare due soli messaggi, a cui il computer dà un valore numerico:

Filo percorso da corrente elettrica 	Filo <b>non</b> percorso da corrente elettrica
acceso	spento
ON	OFF
vero	falso
sì	no
<b>1</b>	<b>0</b>

Questo elemento, che può assumere i due possibili valori "uno" e "zero", rappresentati rispettivamente dalle cifre 1 e 0, è chiamato **bit** ed è il **più piccolo dato che un computer può memorizzare**.

Se si usano più fili, si hanno a disposizione più bit, quindi più combinazioni di 1 o 0. Ecco le prime due combinazioni possibili:

- 1 filo  $\Rightarrow$  1 bit: spento, acceso  $\Rightarrow$  0, 1
- 2 fili  $\Rightarrow$  2 bit: spento spento, spento acceso...  $\Rightarrow$  00, 01, 10, 11
- 3 fili  $\Rightarrow$  3 bit: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111

Questo sistema di rappresentazione dei numeri si chiama **sistema numerico binario**.

Vuoi sapere come funziona?  Sì  No

Se hai risposto "Sì", hai attivato la tua corrente elettrica neuronale e stai per scoprire come si scrivono i numeri nel sistema binario.

Partiamo dal sistema decimale, che ben conosci. Pensa al numero 325. La cifra a destra sono 5 unità; quella prima sono 2 decine, cioè venti unità; quella ancora prima sono 3 centinaia, cioè trecento unità. Nel sistema decimale ogni cifra a sinistra ha un peso **dieci volte maggiore** di quella alla sua destra.

Ne sistema binario, invece, ogni cifra a sinistra ha un peso **due volte maggiore** di quella alla sua destra.



Per esempio, il valore decimale del numero scritto in binario **1101** si calcola così:

uno x otto = <b>otto</b>	uno x quattro = <b>quattro</b>	zero x due = <b>zero</b>	uno x uno = <b>uno</b>
--------------------------	--------------------------------	--------------------------	------------------------

e sommando poi questi valori: otto + quattro + zero + uno = tredici.

Quindi 1101 in binario corrisponde a 13 in decimale.

D. Ora esercitati a ragionare in binario e trasforma i numeri da binario a decimale.

Sistema binario	Sistema decimale
1100	
1001	
1010	
1110	
1011	

Più fili si usano, maggiore è la quantità di numeri che si possono rappresentare e memorizzare. Ogni volta che si aggiunge un filo si sta moltiplicando per due la quantità di numeri che si possono rappresentare con i fili precedenti.

Allo stesso modo il computer trasforma in numeri anche le parole: ogni parola o frase gestita da un computer è in realtà una sequenza di numeri binari (codice) memorizzati e trasmessi come segnali elettrici accesi o spenti.

Ecco ad esempio il codice della parola CIAO.

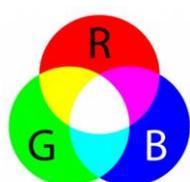
- c: 67 ⇒ 10000011
- i: 105 ⇒ 01101001
- a: 97 ⇒ 01100001
- o: 111 ⇒ 01101111

In un computer la parola CIAO è scritta così!

10000011 01101001 01100001 01101111

E per i colori, le immagini e i suoni il computer fa la stessa cosa: tutto corrisponde a un numero espresso in binario.

Ecco ad esempio i colori nel modello del **codice RGB** (Red Green Blue).



	Black	Red	Green	Blue	Yellow	Cyan	Magenta	Brown	Grey	White
Red	0	255	0	0	255	0	255	200	127	255
Green	0	0	255	0	255	255	0	150	127	255
Blue	0	0	0	255	0	255	255	10	127	255

Attenzione! Ogni numero della tabella qui sopra va tradotto in binario. Ad esempio l'azzurro (0, 255, 255) in binario è 00000000 11111111 11111111.



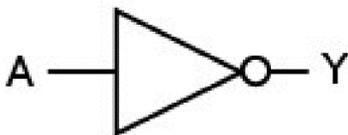
Come fa però il computer a eseguire operazioni matematiche con i dati binari in ingresso, poi archiviati in memoria e infine processati e restituiti in dati in uscita? Semplice: usa miliardi di minuscoli **componenti elettronici**, che insieme formano i **circuiti**. La base dell'elaborazione elettronica è costituita da componenti denominati “**porte logiche**”. Esse sono **circuiti elementari che restituiscono in uscita un segnale che dipende dai valori di uno o più segnali ricevuti ingresso**.

Proviamo a immaginare una porta semplice, con un unico ingresso che può essere 1 o 0. Che possibili elaborazioni puoi immaginare? Pensaci un po' e poi continua a leggere.

Prima possibilità: se un circuito restituisce in uscita lo stesso segnale che riceve in ingresso, esso è...semplicemente un filo!

Seconda possibilità: se un circuito restituisce in uscita il segnale opposto a quello che riceve in ingresso, vale a dire che il segnale in uscita NON è quello in ingresso, questo circuito è una “**porta logica**” che si chiama NOT (not in inglese significa no).

#### PORTA NOT

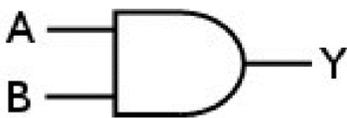


Questo circuito riceve in ingresso un segnale elettrico ON oppure OFF e lo inverte. Quindi, se il segnale che fornisci è 1, il circuito ti risponde 0 e se dai al circuito 0, questo ti restituisce 1.

A	Y=NOT(A)
0	1
1	0

Se si chiama A il segnale di ingresso e Y quello di uscita, si può costruire la tabella qui accanto, chiamata **tabella di verità**, che definisce il funzionamento della porta logica.

#### PORTA AND

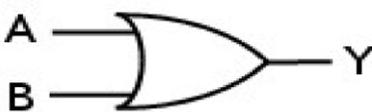


Questa invece è una porta AND. Riceve in ingresso due segnali, ognuno dei quali può essere 1 o 0. Se anche uno solo dei segnali in ingresso è 0, allora il risultato in uscita è 0. Solo se entrambi gli ingressi sono 1, allora il risultato in uscita è 1. In altre parole, il circuito restituisce 1 **se e solo se** il primo segnale **e** il secondo segnale sono entrambi 1. Dal momento che la congiunzione “e” in inglese si dice “and”, allora questo circuito è chiamato AND.

A	B	Y=A AND B
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Ed ecco la tabella della verità della porta AND.

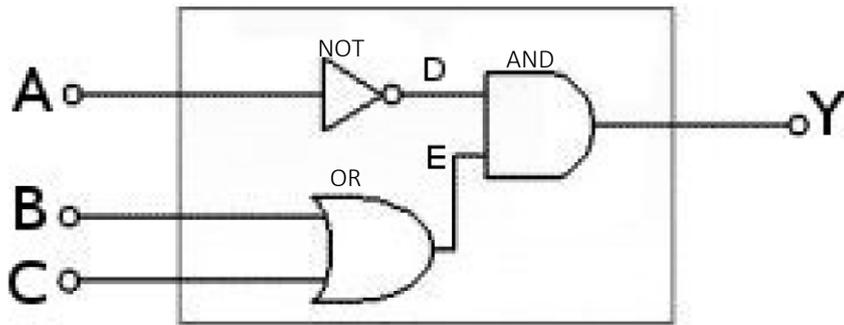
#### PORTA OR



Per finire, ecco la porta OR, “**oppure**”. Anch’essa ha due segnali in entrata e se anche uno solo di essi è 1 restituirà in uscita 1. Cioè se in entrata A **oppure** B è 1, in uscita sarà 1.

A	B	Y=A OR B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

Esistono anche altre porte logiche, ma il meccanismo è sempre lo stesso: una regola che definisce come si comporta l’uscita in funzione degli ingressi. Le porte logiche sono quindi la concretizzazione di funzioni matematiche che acquisiscono in ingresso e restituiscono in uscita solo valori uno e zero.



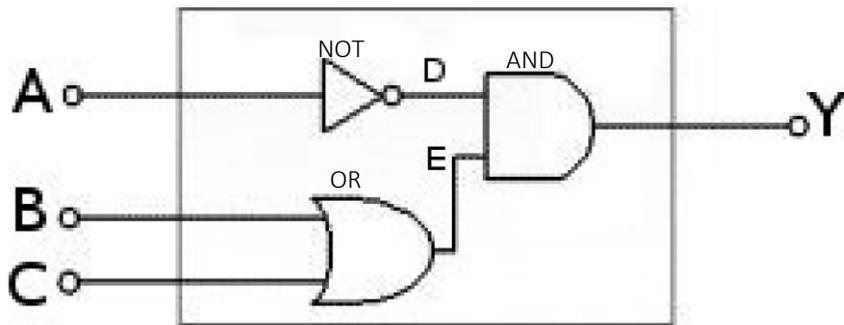
*E.* Gioca con la logica. Questo è un circuito che unisce le tre porte logiche che hai conosciuto. Se in entrata A dà zero, B dà uno, che segnali si avranno in D, E e nell'uscita Y?

D = \_\_\_\_\_

E = \_\_\_\_\_

Y = \_\_\_\_\_

*F.* Crea altre combinazioni con le tre porte logiche e sfida i tuoi compagni nella logica!



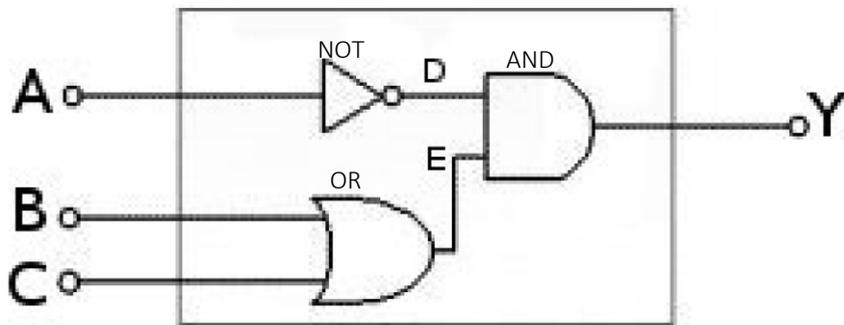
*E.* Gioca con la logica. Questo è un circuito che unisce le tre porte logiche che hai conosciuto. Se in entrata A dà zero, B dà uno, che segnali si avranno in D, E e nell'uscita Y?

D = \_\_\_\_\_

E = \_\_\_\_\_

Y = \_\_\_\_\_

*F.* Crea altre combinazioni con le tre porte logiche e sfida i tuoi compagni nella logica!



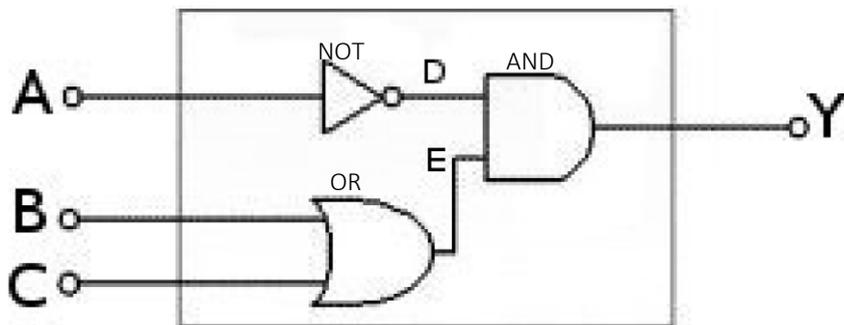
*E.* Gioca con la logica. Questo è un circuito che unisce le tre porte logiche che hai conosciuto. Se in entrata A dà zero, B dà uno, che segnali si avranno in D, E e nell'uscita Y?

D = \_\_\_\_\_

E = \_\_\_\_\_

Y = \_\_\_\_\_

*F.* Crea altre combinazioni con le tre porte logiche e sfida i tuoi compagni nella logica!



*E.* Gioca con la logica. Questo è un circuito che unisce le tre porte logiche che hai conosciuto. Se in entrata A dà zero, B dà uno, che segnali si avranno in D, E e nell'uscita Y?

D = \_\_\_\_\_

E = \_\_\_\_\_

Y = \_\_\_\_\_

*F.* Crea altre combinazioni con le tre porte logiche e sfida i tuoi compagni nella logica!