

CAPITOLO 1

COMPETENZE COMPUTAZIONALI DI BASE

In questa prima tappa della nostra avventura scopriremo com'è fatto e come comunica il computer!

Per utilizzare a pieno tutti gli strumenti disponibili, è necessario conoscere qual è il sistema che regola il suo funzionamento. Nell'ultimo modulo navigheremo sicuri nel Web e impareremo a muoverci nell'ambiente della programmazione Scratch: per questo è importante conoscere "il mezzo con il quale stiamo viaggiando".

Siamo pronti per imparare il linguaggio binario del computer? Bene... Si parte!

IN QUESTO MODULO SCOPRIREMO	PER LA PROVA FINALE, ALLENIAMOCI A
Cosa sono i bit e cos'è un codice binario	Misurare i bit
Cos'è un algoritmo	Creare algoritmi
Cos'è un diagramma di flusso, a cosa serve e come si realizza	Creare diagrammi
Come si rappresentano i dati con grafici e tabelle	Creare grafici e tabelle

Introduzione all'informatica

Oggi tutti noi utilizziamo il computer per **scrivere**, **eseguire calcoli**, **fare ricerche in Internet**, **disegnare** o **giocare**.

Ma quanti sanno come "ragiona" un **computer**?

Conoscere il linguaggio del computer permette di muoverci nel migliore dei modi nell'ambiente digitale, più velocemente e creativamente!

E allora scopriamo insieme come comunicare con il computer, per svolgere al meglio moltissime attività quotidiane.

Qual è il linguaggio delle persone?

La **comunicazione** è un processo di apprendimento reciproco in quanto avviene tra due o più persone. Questo processo di comunicazione avviene per mezzo del **linguaggio**.

Avrai certamente notato che i linguaggi per comunicare sono molti e si possono anche fondere tra di loro, infatti:

- il linguaggio **verbale** è fatto di suoni che corrispondono a parole, che noi usiamo per esprimere un pensiero o chiedere qualcosa;
- il linguaggio **corporeo** è fatto di espressioni e movimenti: sorridiamo per esprimere gioia e divertimento o corrughiamo le sopracciglia per esprimere perplessità;
- il linguaggio **scritto** è fatto di segni che corrispondono a parole, che noi usiamo per sintetizzare un pensiero o per appuntare una informazione importante;
- il linguaggio **visivo** è fatto di immagini che noi usiamo per rappresentare un concetto (un disegno) o per "fermare" un ricordo (una fotografia).

Anche tu utilizzi questi linguaggi per comunicare.

Quindi possiamo dire che:

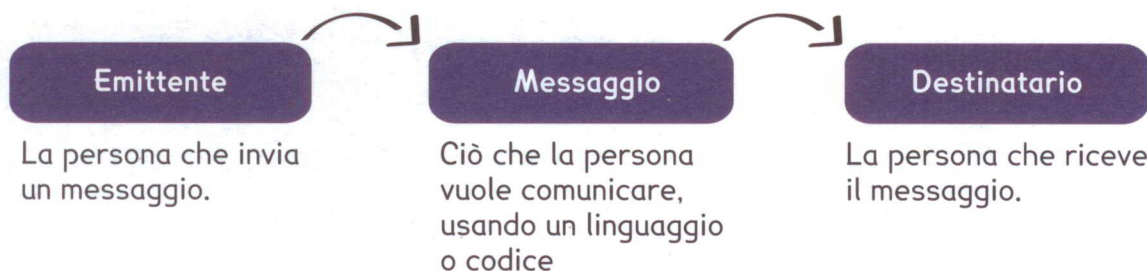
- la comunicazione avviene per mezzo del linguaggio,
- il linguaggio è formato da diversi codici.

Abbiamo detto che la comunicazione avviene tra due o più persone: chi invia un messaggio è detto **emittente**, chi lo riceve è detto **destinatario**.



RISPONDI CON I TUOI COMPAGNI

1. Che attività abitualmente svolgi al tuo computer di casa o nel laboratorio di informatica con l'insegnante?
2. Con quali codici puoi comunicare con le persone che ti stanno vicine?
3. Spiegate a voce lo schema della comunicazione tra persone.



Come avviene la comunicazione tra una persona e un computer?

Anche il computer ha un suo linguaggio! A differenza delle persone, il linguaggio del computer si chiama **codice binario** perché è formato solo da due simboli. Questi due simboli sono 0 e 1, ma non sono come i numeri che utilizzi per fare i calcoli aritmetici: 0 e 1 rappresentano uno **stato**, per esempio acceso e spento, oppure aperto o chiuso.

Facciamo un esempio: una lampadina può essere spenta (0) oppure accesa (1). Il simbolo 0, quindi, indica che nel circuito non passa elettricità; il simbolo 1 indica che nel circuito passa elettricità.

Il codice binario traduce tutti i differenti tipi di informazione che una persona trasmette per renderli comprensibili al computer, in diverse combinazioni di 0 e 1.



RISPONDI CON I TUOI COMPAGNI

1. Nel linguaggio binario, cosa indicano i numeri 0 e 1? Cosa traducono?



POST IT

Codice: Il linguaggio delle persone è formato da diversi codici: il codice è un insieme di regole (parole, gesti, simboli, icone) che utilizziamo per comunicare tra noi. In informatica, il codice rappresenta un'informazione.

Codice binario: Si dice **binario** perché si basa su due simboli: **0 e 1**.

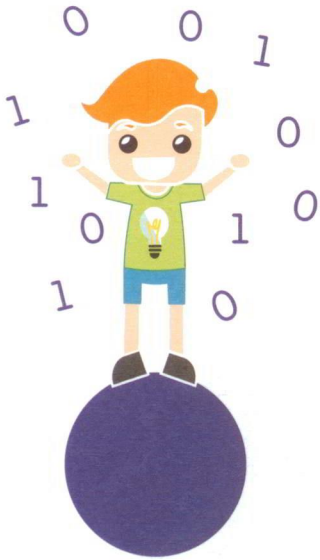
Il simbolo 0 significa **spento**.

Il simbolo 1 significa **acceso**.

Il codice binario serve a rappresentare sia quantità (cioè numeri: 23, 8...) sia lettere (a, c, s..).

Informazione: È un insieme di dati che noi immettiamo nel computer, qui vengono elaborati e poi vengono visualizzati a video o stampati. Per esempio, un indirizzo corrisponde a un'informazione; gli elementi che lo costituiscono (via, città...) corrispondono ai dati.

Il codice binario



Per contare utilizziamo dieci **simboli** o **cifre**: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Questo perché il primo modo di fare i calcoli è stato contare le 10 dita delle mani! Il nostro è un sistema di **numerazione decimale**, cioè un sistema di numerazione in **base dieci**. Utilizzando le cifre da 0 a 9 possiamo scrivere tutti gli altri numeri.

Cos'è una base numerica?

Possiamo raggruppare un numero in diversi modi, chiamati **basi numeriche**. Puoi usare le dita delle mani per raggruppare le unità: a ogni dito corrisponde un'unità e, quando hai formato un gruppo di dieci (tante unità quante sono le dita delle tue mani), puoi mettere da parte la decina. In questo caso stai raggruppando i numeri in base dieci.

Possiamo fare degli esempi:

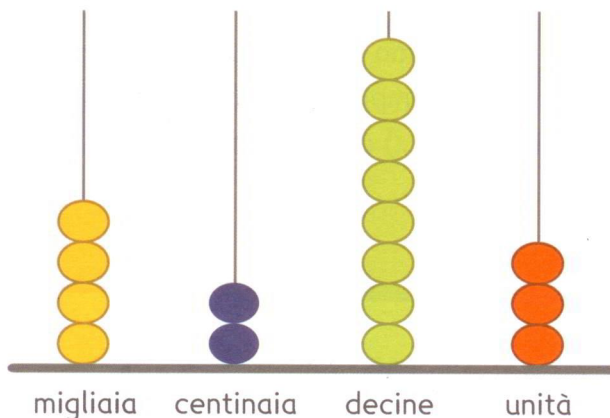
Il numero **12** è formato da: 1 decina (ovvero un gruppo di 10 unità) e 2 unità. Le 2 unità sono considerate da sole in quanto non formano un'altra decina. La somma di tutte le unità rappresentate dà come risultato la quantità "dodici".

Il numero **147** è formato da: 1 centinaio (ovvero un gruppo di 10 decine), 4 decine (cioè 4 gruppi di 10 unità) e 7 unità. Sommando queste quantità otteniamo come risultato "centoquarantasette".

Grazie al sistema di numerazione decimale puoi combinare le 10 cifre da 0 a 9 per rappresentare tutti i numeri ed eseguire tutte le operazioni: la posizione di ciascuna cifra all'interno del numero ha un significato preciso, per questo il sistema viene definito **posizionale**. Osserviamo l'esempio:

22 significa: 2 decine (2 gruppi di 10 unità) + 2 unità.

Il numero 2 ha un significato diverso a seconda della posizione che occupa (decina o unità).



Sull'abaco è rappresentato il numero 4283.

La struttura binaria dell'informazione

I numeri si possono raggruppare in base al sistema di riferimento: il computer conosce solo le cifre 0 e 1 e fa raggruppamenti per 2, quindi usa la **base 2**.

Abbiamo visto come il codice o sistema binario ci permette di rappresentare con i simboli 0 e 1 lo stato di un interruttore (chiuso o aperto). Questo stato corrisponde a una informazione: è come se il computer abbia una lampadina che si accende (1) o che si spegne (0) quando vuole comunicare.

Con due possibili combinazioni (spento o acceso) si può rappresentare qualsiasi quantità, quindi qualsiasi informazione.

Ogni singola informazione nel codice binario si compone dei simboli 0 (spento) o 1 (acceso) e prende il nome di Bit, da Binary Digit.



Lampadina **accesa**:
Corrisponde a **1**.



Lampadina **spenta**:
Corrisponde a **0**.

POST IT

Base numerica: La base indica in che modo sono raggruppate le unità: la base 10 indica che raggrupperemo le unità che compongono una certa quantità in gruppi di dieci.

Sistema posizionale: Nel sistema di numerazione posizionale, il valore della cifra dipende dalla sua posizione nel numero. Per esempio, nel numero 15 la cifra 5 indica le unità, mentre nel numero 500 indica le centinaia.

Bit: Binary Digit indica una singola informazione nel codice binario. Corrisponde a 0 (spento) o 1 (acceso).

Digit: Rimanda allo stato (spento o acceso) che noi modifichiamo utilizzando le dita della mano, quindi digitando: premendo tasti e interruttori, provochiamo uno dei due stati possibili.



Come comunichiamo nel sistema binario?

Con due possibili combinazioni (spento o acceso) si può comunicare qualsiasi informazione. Facciamo un semplice esempio per comprendere meglio questo concetto!

Hai invitato a casa tua un amico per giocare, ma non sei sicuro di essere a casa quando arriverà. Supponendo di non poter utilizzare il cellulare o il citofono, come puoi comunicargli che non sei in casa?

Una possibile soluzione potrebbe essere quella di dire al tuo amico di guardare in direzione della finestra della tua cameretta: se le luci sono accese vuol dire che sei a casa, mentre se le luci sono spente significa che non sei ancora tornato.

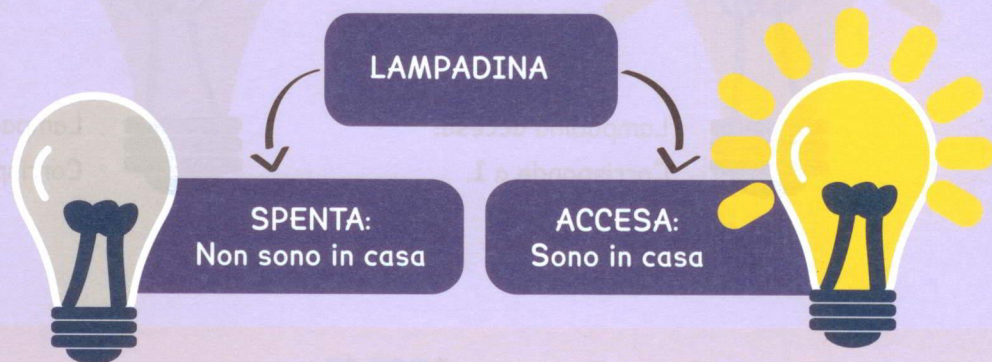
Quindi:

- Se le luci sono accese: sei a casa
- Se le luci sono spente: non sei a casa

Se sostituisci a ogni "stato" della lampadina un simbolo scelto fra quelli del codice binario (0 e 1) ottieni:

- 0 non sono in casa
- 1 sono in casa

Dunque, sfruttando lo "stato" di una sola lampadina (accesa o spenta), puoi rappresentare due informazioni:



RISPONDI CON I TUOI COMPAGNI

1. Quali attività svolgi al computer quando sei a casa o in laboratorio di informatica con l'insegnante?
2. Quali codici puoi usare per comunicare con le persone che ti stanno vicine?
3. Spiegate a voce lo schema della comunicazione tra persone.

Adesso proviamo insieme a contare nel sistema decimale e nel sistema binario:

Ricordi? I raggruppamenti nel sistema decimale si fanno in base 10, mentre nel sistema binario si fanno in base 2.

È possibile fare i raggruppamenti grazie a un'operazione di **divisione**.

Trasformiamo un numero decimale in un numero binario:

Prendiamo il numero 28. Si tratta di un numero in base 10. Vediamo come procedere per trasformarlo in un numero in base 2:

1. Dividere 28 per 2
 $28 : 2 = 14$ resto 0 (zero)
Si ottengono 14 raggruppamenti da 2 unità e hai zero unità di resto.
2. Dividere ancora 14 per raggruppamenti di 2
 $14 : 2 = 7$ resto 0
Si ottengono 7 raggruppamenti da 2 unità e hai zero unità di resto.
3. Dividere ancora 7 per raggruppamenti di 2
 $7 : 2 = 3$ resto 1
Si ottengono 3 raggruppamenti da 2 unità e hai una unità di resto.
4. Infine:
 $3 : 2 = 1$ resto 1
 $1 : 2 = 0$ resto 1

RISPONDI CON I TUOI COMPAGNI

1. Usando la base 2, esiste una quantità massima di unità che può essere rappresentata?
2. Il numero 1100 come può essere letto? Come bisogna scriverlo nel sistema di numerazione binario?

Dividi per due	28	14	7	3	1	0
Scrivi il resto		0	0	1	1	1

Per registrare la trasformazione del numero $(28)_{10}$ in binario, devi ricopiare i resti a partire dall'ultimo: $(28)_{10} = (11100)_2$

E si pronuncia: uno uno uno zero zero in base 2.

Ora proviamo a trasformare un numero binario in decimale.

Per trasformare un numero binario in decimale si utilizza l'operazione inversa alla divisione, cioè la **moltiplicazione**.

Nella tabella sono presenti i raggruppamenti in base 2:

$$1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16 \cdot \dots$$

Come puoi vedere, nel sistema binario la prima posizione partendo da destra vale 1, la seconda vale 2, la terza vale 4, la quarta vale 8, ecc.

Riscrivi il numero $(11100)_2$ nella tabella:

$$(11100)_2 = (28)_{10}$$

16	8	4	2	1
1	1	1	0	0

Risolvi con le moltiplicazioni:

$$\begin{aligned} 0 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4 + 1 \times 8 + 1 \times 16 = \\ 0 + 0 + 4 + 8 + 16 = 28 \end{aligned}$$

Trasformiamo velocemente un numero binario in decimale.

16	8	4	2	1
1	1	1	0	0

←

16	8	4	-	-
----	---	---	---	---

Risolvi con le moltiplicazioni:

$$1 \times 4 + 1 \times 8 + 1 \times 16 =$$

$$4 + 8 + 16 = 28$$

Se il bit è uguale a 0 non si effettua alcun calcolo dato che ogni numero moltiplicato per 0 è sempre uguale a 0.

Moltiplicando il numero 2 per se stesso 8 volte, hai:

$$2 \times 2 = 4$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$16 \times 2 = 32$$

$$32 \times 2 = 64$$

$$64 \times 2 = 128$$

$$128 \times 2 = 256$$

Dal bit al byte

Come fa il computer comunicare informazioni con due soli simboli?

Come abbiamo visto, i due simboli 0 e 1 corrispondono a un **bit**. Per poter comporre un'informazione, i bit si uniscono in gruppi di otto elementi, chiamati **byte**.

In un byte, ciascun bit può assumere il valore 0 o 1. Complessivamente un byte può assumere fino a **256 combinazioni**. Quindi in un singolo byte le possibili informazioni sono duecentocinquantasei.

Quali sono i multipli del byte?

Per rappresentare ed esprimere un numero di informazioni più grande bisogna combinare fra loro più byte: in questo modo ottieni i **multipli del byte**, riportati nella tabella. Tieni a mente che, trattandosi del sistema binario, si moltiplica sempre per due: $256 \times 2 = 512$, $512 \times 2 = 1024$ ecc.

Simbolo	Unità di misura	Grandezza
Bit	Unità di base	0 1
B	Byte	8 bit
KB	Kilobyte	1024 byte (circa mille byte)
MB	Megabyte	1024 KB (circa un milione di byte)
GB	Gigabyte	1024 MB (circa un miliardo di byte)
TB	Terabyte	1024 GB (circa mille miliardi di byte)

La memoria digitale può avere diverse dimensioni e contiene le informazioni rappresentate mediante **bit** e **relativi multipli**.



RISPONDI CON I TUOI COMPAGNI

1. Dove possiamo vedere i simboli KB, MB, GB ecc.?
2. Qual è l'utilità di conoscere questi multipli quando svolgiamo le nostre semplici attività al computer?

Il codice binario

- In informatica, a cosa serve in generale un "codice"?
 - A rappresentare una informazione
 - A farsi identificare
 - A nascondere una informazione
- Un numero può essere espresso secondo diversi criteri di raggruppamento, denominati
 - Scale
 - Basi
 - Misure
- In "base due" qual è la quantità massima che si può rappresentare?
 - Al massimo dieci unità
 - Al massimo cento unità
 - Non esiste una quantità massima: è possibile rappresentare qualsiasi quantità
- Quale fra i seguenti numeri è rappresentato in codice binario in modo corretto?
 - 10031
 - 2
 - 1101
- Quale quantità è rappresentata, in "base due", dal numero 1001?
 - Due
 - Mille
 - Nove

Dal bit al byte

- Da cosa è costituita una "memoria digitale"?
 - Da una serie di bit
 - Da una serie di numeri binari
 - Da una serie di interruttori
- Quanti bit sono contenuti in un byte?
 - Quattro bit
 - Otto bit
 - Sedici bit
- Quante informazioni è possibile rappresentare con un byte?
 - Otto informazioni
 - Sedici informazioni
 - Duecentocinquantasei informazioni
- Qual è il multiplo "diretto" del Kbyte?
 - Il Megabyte
 - Il Gigabyte
 - Il Terabyte
- Quanti byte sono raggruppati in un Kbyte?
 - 256 byte
 - 1000 byte
 - 1024 byte

Alleniamoci
per l'esame!

