

Conteggio binario



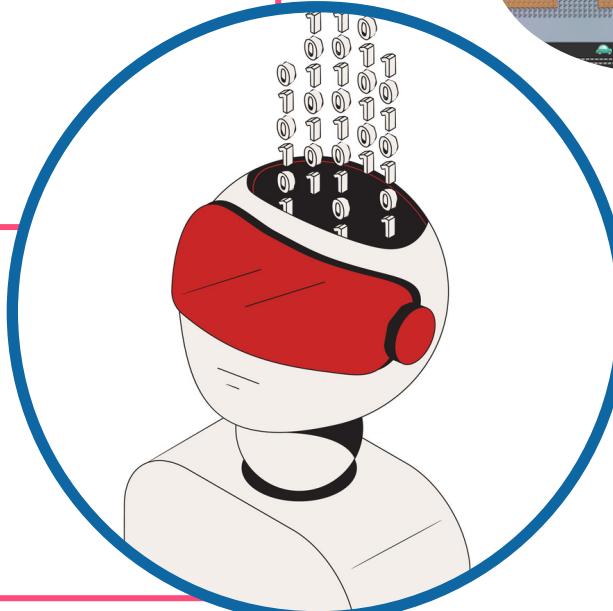
Nella sfida del conteggio binario i bambini impareranno a contare come un computer usando il sistema numerico binario offline. Il sistema numerico binario è in base 2. Una comprensione dei numeri binari, del sistema binario e di come convertire tra binario e decimale è essenziale per chiunque sia coinvolto nell'informatica, nella programmazione e nel networking. In altre parole, ai bambini verrà insegnato a contare usando solo i numeri 0 e 1. Inoltre, i bambini impareranno a comporre parole con i numeri binari.

Risorse stampabili in allegato: schede binarie grandi, schede binarie piccole, fogli di lavoro

Materiale aggiuntivo necessario: matite, forbici

Durata totale: 30-45 minuti

Onboarding - Benvenuti nell'universo Unplugged



Obiettivi di Sviluppo Sostenibile collegati



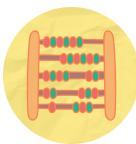
Obiettivi di apprendimento



Ragionamento



Acquisizione di strumenti e metodi



Comprendere numeri e calcoli



Essere informati del mondo digitale e su come usare gli strumenti digitali



Calcolo

Modalità di gioco

8 - 12 anni

Lavorare in gruppo

In classe / casa

Lavorare da soli

Questa produzione fa parte del materiale prodotto dal progetto Unplugged, che ha ricevuto un finanziamento dal programma ERASMUS + dell'Unione Europea con l'accordo di sovvenzione n. 2020-1-FR01-KA227-SCH-095528. L'autore è il solo responsabile di questa pubblicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Quest'opera è concessa in licenza Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>), che ne consente l'uso, la distribuzione e la riproduzione illimitata su qualsiasi supporto, a condizione che si dia adeguato credito all'autore o agli autori originali e alla fonte, che si fornisca un link alla licenza Creative Commons, che si indichi se sono state apportate modifiche e che si condividano allo stesso modo.



Cofinanziato dal
programma Erasmus+
dell'Unione europea





Argomenti pedagogici

Approccio alla programmazione: In futuro, essere in grado di programmare sarà importante tanto quanto essere in grado di parlare una lingua, perché la nostra società diventa più automatizzata e digitalizzata. La programmazione prepara i bambini ad acquisire competenze che possono utilizzare da adulti.

Competenze che si possono apprendere grazie alla programmazione sono:

- Pensiero creativo e logico;
- Consapevolezza spaziale;
- Capacità di risoluzione dei problemi;
- Struttura;
- Collaborare.

Ulteriori informazioni sul sistema binario: il sistema dei numeri binari gioca un ruolo centrale nel modo in cui le informazioni di ogni tipo vengono archiviate sui computer. Comprendere il metodo binario può risolvere gran parte del mistero che c'è attorno ai computer perché a livello fondamentale sono in realtà solo macchine matematiche che operano su informazioni digitali, il che significa che le informazioni sono off/on. Questo meccanismo è rappresentato nell'informatica con il sistema numerico binario, che utilizza solo i numeri 0 e 1. Queste cifre binarie sono chiamate bit nell'informatica. Quindi, nel calcolo, 0 = off e 1 = on. Ciò consente ai computer di utilizzare una serie di interruttori per prendere decisioni basate su una serie di decisioni logiche.

Il sistema numerico binario è chiamato così perché usa solo due cifre: 0 e 1. Nel sistema decimale che usano normalmente gli esseri umani ogni cifra contiene dieci valori e il valore della posizione aumenta di una potenza di dieci (uno, decine, centinaia, ecc.)

Comprendere numeri e calcoli: i numeri ed i calcoli sono molto importanti nella vita quotidiana. Quando i bambini usano la matematica, acquisiscono familiarità con le proprietà dei numeri e come calcolarli. Quando usano la matematica in modo attivo questa stimola i sensi e la mobilità in quanto porta allo sviluppo delle capacità di risoluzione dei problemi e della resilienza che si traducono in una migliore prestazione fisica. Risolvere problemi di matematica richiede abilità relazionali ma aumenta anche la fiducia in se stessi, stimolando il pensiero astratto.

Ragionamento: il ragionamento è la capacità di risolvere i problemi. La nostra capacità di ragionare ci permette di usare la conoscenza per comprendere il mondo. Quando un bambino impara a ragionare e ad argomentare, migliora il suo comportamento e le sue capacità comunicative. Inoltre stimola a propria opinione e trarranno le proprie conclusioni da determinate situazioni e questo accelera lo sviluppo cognitivo ed emotivo.





Regole del gioco

Narrativa del gioco: in questo gioco ai bambini verrà mostrato come contare come un computer. Impareranno la differenza tra il sistema numerico binario e il sistema numerico decimale. Il sistema dei numeri decimali utilizza 10 cifre (da 0 a 9) mentre il sistema dei numeri binari utilizza solo 2 cifre. Questo significa che possiamo usare solo le cifre "0" e "1". Quando componiamo una cifra nel sistema binario, la cifra con il valore più basso è scritta a destra mentre quella con il valore più alto, a sinistra. Le cifre 0 e 1 corrispondono con sì o no/vero o falso/ acceso o spento. In questo gioco ai bambini verrà insegnato a convertire i numeri binari in decimali e viceversa. Inoltre, cercheranno anche di creare parole in numeri binari e di tradurre i numeri binari in parole. In questo modo capiranno come un computer conta e salva i dati.

Come convertire numeri decimali in binari: per convertire i numeri da decimale a binario, il numero decimale dato viene diviso ripetutamente per 2 e i resti vengono annotati fino a ottenere 0 come quoziente finale. I passaggi seguenti sono considerati come la formula da decimale a binaria che mostra la procedura di conversione.

- Passaggio 1: dividere il numero decimale indicato per 2, annotare quindi il risultato ed il resto.
- Passaggio 2: dividere il quoziente ottenuto per 2 e annotare di nuovo il resto.
- Passaggio 3: ripetere i passaggi precedenti fino a ottenere 0 come quoziente.
- Passaggio 4: scrivi i resti in modo tale che l'ultimo resto venga scritto per primo, seguito dal resto nell'ordine inverso.
- Passaggio 5: questo può anche essere inteso in un altro modo, in cui si afferma che il bit meno significativo (LSB) del numero binario è in alto e il bit più significativo (MSB) è in basso. Questo numero è il valore binario del numero decimale specificato.

Cerchiamo di capirlo con un esempio: convertite il numero decimale 13 in binario. Inizieremo a dividere il numero dato ripetutamente per 2 fino a ottenere il quoziente come 0. Prenderemo nota dei resti in ordine. Dopo aver annotato i resti, li scriveremo in modo tale che venga scritto prima il bit più significativo (MSB) del numero binario, seguito dal resto. Pertanto, l'equivalente binario per il numero decimale specificato 13_{10} = 1101.

Decimal to Binary Conversion



Step 1: Divide the given number 13 repeatedly by 2 until you get '0' as the quotient

$$\begin{aligned} 13 \div 2 &= 6 \text{ (Remainder 1)} \\ 6 \div 2 &= 3 \text{ (Remainder 0)} \\ 3 \div 2 &= 1 \text{ (Remainder 1)} \\ 1 \div 2 &= 0 \text{ (Remainder 1)} \end{aligned}$$

Step 2: Write the remainders in the reverse order $\boxed{1 \ 1 \ 0 \ 1}$

$$\therefore 13_{10} = \boxed{1101}_2$$

(Decimal) (Binary)





Regole del gioco

Regole del gioco:

- 6 bambini si faranno avanti. Ognuno di loro deve possedere una grande carta binaria
- Lascia che i bambini si facciano avanti a turno
- Prova a trasformare i numeri decimali in numeri binari
- Risolvi i fogli di lavoro individualmente

Ruolo dell'insegnante e organizzazione del gioco:

- Spiega le regole
- Distribuisci le grandi carte binarie a 6 bambini
- Scegli numeri casuali che i bambini dovrebbero fare con le carte binarie e riprova un paio di volte
- Distribuisci le piccole carte binarie alla classe
- Distribuisci i fogli di lavoro
- Correggi i fogli di lavoro





Turni di gioco

Turno 1 - Opera classica

Prima di iniziare l'attività l'insegnante apre una discussione sui numeri, ponendo domande come:

- Perché stiamo trasformando i numeri in forma binaria?
- Perché i computer funzionano con i numeri binari? Perché è più utile?
- Quali altri esempi nella vita reale possiamo trovare in forma binaria? [E' molto importante collegare questo con le applicazioni del mondo reale, poiché le ragazze potrebbero sentirsi distaccate da questa attività se diventa troppo teorica].

L'insegnante sceglie 6 bambini della classe per farsi avanti. Ognuno di questi bambini riceve una grande carta binaria da tenere davanti a sé. Gli altri bambini restano ai loro posti.

L'insegnante sceglie un numero inferiore a 5. I 6 bambini davanti devono fare una somma con i numeri che hanno sulle grandi carte binarie [es. il numero 3: carta n.1 + carta n.2]. La somma deve essere il numero scelto dall'insegnante.

I numeri che compongono la somma verranno ora rivolti alla classe. Le altre carte vengono girate dall'altra parte in modo da vedere una pagina bianca. In linguaggio binario/computer, la pagina bianca equivale a '0', invece i numeri a '1'.

In questo modo i bambini hanno creato un numero decimale binario. L'insegnante scrive la risposta alla lavagna.

L'insegnante quindi sceglie un numero inferiore a 10 e gli altri passaggi vengono ripetuti. Ogni gruppo di 6 bambini può provare alcune volte, dopodiché i numeri aumentano e altri bambini si fanno avanti. Dopo aver praticato alcune volte, è il momento del lavoro individuale.

Turno 2 - Lavoro individuale

Tutti i bambini ricevono piccole schede binarie e devono prendere una matita per risolvere 1 foglio di lavoro che ricevono dall'insegnante. Devono risolvere questi compiti individualmente.

In questi fogli di lavoro, devono cambiare i numeri da binari a decimali e viceversa. Possono anche provare a scrivere parole o nomi in binario. Possono usare le piccole carte binarie da mettere sui fogli di lavoro, in modo che possano aiutarli a risolvere gli esercizi. Avranno anche una tabella con l'alfabeto collegato ai numeri in modo da poter convertire anche le parole.





Argomento 1 - Apprendimento del sistema numerico binario

- https://kids.kiddle.co/Binary_number
- <https://info.thinkfun.com/stem-education/6-unplugged-coding-activities-for-hour-of-code>
- <https://teachyourkidscode.com/learn-binary-numbers/>
- <https://blogs.glowscotland.org.uk/glowblogs/computingscience/2021/08/06/binary-understanding-how-computers-work-and-challenge-in-numeracy/>
- <https://classic.csunplugged.org/activities/binary-numbers/>



Argomento 2 - Numeri e calcoli

Alcuni materiali utili per introdurre la conversione dei numeri binari in decimali e viceversa possono essere trovati qui:

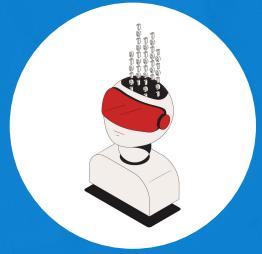
- https://www.ducksters.com/kidsmath/binary_numbers_basics.php
- Per convertire i numeri binari in parole, controlla qui: <https://www.sciencefriday.com/educational-resources/write-your-name-in-binary-code/>
- Converti testo in codice binario - <https://study.com/learn/lesson/kinesthetic-intelligence-skills.html>
- Scopri come convertire il testo in un codice binario: <https://www.sciencefriday.com/educational-resources/write-your-name-in-binary-code/>



Argomento 3 - Motivo

Guarda i puzzle binari per insegnare il ragionamento in modo divertente qui: <https://www.sciencekiddo.com/teach-kids-binary/>





1

2



4

8



16

32



1	1	1
2	2	2
4	4	4
8	8	8
16	16	16
32	32	32



Da binario a decimale, trova i seguenti numeri:

10001: _____ (soluzione 17)

10008: _____ (soluzione 8)

101: _____ (soluzione 5)

000111: _____ (soluzione 7)

Da decimale a binario, trova i seguenti numeri:

15: _____ (soluzione 1100)

35: _____ (soluzione 100011)

3: _____ (soluzione 11)

Scrivi la parola come un computer:

cane: _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z



Traduci in codice binario la seguente frase:

LE STAGIONI SONO QUATTRO

carattere	cod. binario	carattere	cod. binario	carattere	cod. binario
0	0011 0000	M	0100 1101	i	0110 1001
1	0011 0001	N	0100 1110	j	0110 1010
2	0011 0010	O	0100 1111	k	0110 1011
3	0011 0011	P	0101 0000	l	0110 1100
4	0011 0100	Q	0101 0001	m	0110 1101
5	0011 0101	R	0101 0010	n	0110 1110
6	0011 0110	S	0101 0011	o	0110 1111
7	0011 0111	T	0101 0100	p	0111 0000
8	0011 1000	U	0101 0101	q	0111 0001
9	0011 1001	V	0101 0110	r	0111 0010
A	0100 0001	W	0101 0111	s	0111 0011
B	0100 0010	X	0101 1000	t	0111 0100
C	0100 0011	Y	0101 1001	u	0111 0101
D	0100 0100	Z	0101 1010	v	0111 0110
E	0100 0101	a	0110 0001	w	0111 0111
F	0100 0110	b	0110 0010	x	0111 1000
G	0100 0111	c	0110 0011	y	0111 1001
H	0100 1000	d	0110 0100	z	0111 1010
I	0100 1001	e	0110 0101		
J	0100 1010	f	0110 0110		
K	0100 1011	g	0110 0111		
L	0100 1100	h	0110 1000		



Traduci in lettere la seguente frase:

01010100 -01101001

01110110 - 01101111 - 01100111- 01101100 - 01101001- 01101111

01100010-01100101- 01101110 - 01100101

carattere	cod. binario	carattere	cod. binario	carattere	cod. binario
0	0011 0000	M	0100 1101	i	0110 1001
1	0011 0001	N	0100 1110	j	0110 1010
2	0011 0010	O	0100 1111	k	0110 1011
3	0011 0011	P	0101 0000	l	0110 1100
4	0011 0100	Q	0101 0001	m	0110 1101
5	0011 0101	R	0101 0010	n	0110 1110
6	0011 0110	S	0101 0011	o	0110 1111
7	0011 0111	T	0101 0100	p	0111 0000
8	0011 1000	U	0101 0101	q	0111 0001
9	0011 1001	V	0101 0110	r	0111 0010
A	0100 0001	W	0101 0111	s	0111 0011
B	0100 0010	X	0101 1000	t	0111 0100
C	0100 0011	Y	0101 1001	u	0111 0101
D	0100 0100	Z	0101 1010	v	0111 0110
E	0100 0101	a	0110 0001	w	0111 0111
F	0100 0110	b	0110 0010	x	0111 1000
G	0100 0111	c	0110 0011	y	0111 1001
H	0100 1000	d	0110 0100	z	0111 1010
I	0100 1001	e	0110 0101		
J	0100 1010	f	0110 0110		
K	0100 1011	g	0110 0111		
L	0100 1100	h	0110 1000		