

# Atividade 1

---

## Contando os Pontos—*Números Binários*

### Sumário

Os dados são armazenados em computadores e transmitidos como uma série de zeros e uns. Como podemos representar palavras e números usando apenas estes dois símbolos ?

### Correlações curriculares

- ✓ Matemática: Representação de números em outras bases. Representação de números na base dois.
- ✓ Matemática: Sequências e padrões sequenciais, descrição de uma regra para este padrão. Padrões e relacionamentos com potências de dois.

### Habilidades

- ✓ Contagem
- ✓ Comparação
- ✓ Sequenciamento

### Idade

- ✓ A partir de 7 anos

### Material

- ✓ Será necessário confeccionar um conjunto de cinco cartões binários (ver página 4) para a demonstração.

Cartões A4 com caras sorridentes são igualmente adequados.

Cada criança precisará de:

- ✓ Um conjunto de cinco cartões.  
Fotocopiar a Fotocópia-Mestre: Números Binários (página 6) sobre um cartão e recortá-la.
- ✓ Planilha de Atividade: Números Binários (página 5)

Existem atividades de extensão adicionais, para as quais cada criança precisará de:

- ✓ Planilha de Atividade: Trabalhando com Binários (página 7)
- ✓ Planilha de Atividade: Enviando Mensagens Secretas (página 8)
- ✓ Planilha de Atividade: Correio Eletrônico e Modems (página 9)
- ✓ Planilha de Atividade: Contando acima de 31 (página 10)
- ✓ Planilha de Atividade: Mais sobre números binários (página 11)

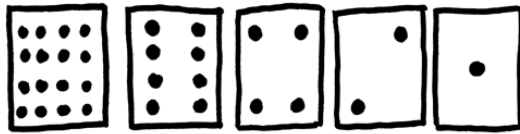
# Números Binários

---

## Introdução

Antes de iniciar a atividade da página 5, pode ser útil demonstrar os fundamentos ao grupo.

Para esta atividade, são necessários cinco cartões, conforme mostrado abaixo, com pontos marcados de um lado e nada sobre o outro. Escolha cinco crianças para segurar os cartões de demonstração na frente da turma. Os cartões devem estar na seguinte ordem:



## Discussão

O que você percebeu sobre o número de pontos nos cartões ? (Cada cartão tem duas vezes mais pontos que o cartão à sua direita.)

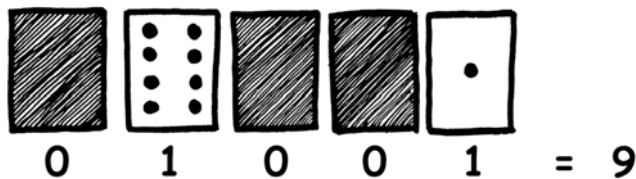
Quantos pontos teria o próximo cartão colocado à esquerda ? (32) E o próximo ...?

Podemos usar estes cartões para representar números virando alguns deles para baixo e adicionando os pontos dos cartões com a face para cima. Peça às crianças para representarem os números 6 (cartões com 4 e 2 pontos), 15 (cartões com 8, 4, 2 e 1 pontos e, em seguida, 21 (cartões com 16, 4 e 1 ponto) ...

Agora tente contar de zero em diante.

O resto da turma deve prestar atenção sobre a forma como os cartões viram para tentar reconhecer um padrão (cada cartão vira a metade das vezes que a do cartão à sua direita). Talvez você queira experimentar isso com mais de um grupo.

Quando um cartão está com a face para baixo, sem mostrar os pontos, este cartão é representado por um zero. Quando os pontos são exibidos, o cartão é representado por um. Este é o sistema numérico binário.



Peça às crianças para formarem o número 01001. Qual o seu número equivalente em decimal ? (9) Como seria o número 17 em binário ? (10001)

Faça alguns exemplos até que as crianças compreendam o conceito. Há cinco opções de atividades de extensão que podem ser utilizadas como reforço. As crianças devem fazer o maior número de atividades possível.

## Planilha de Atividade: Números Binários

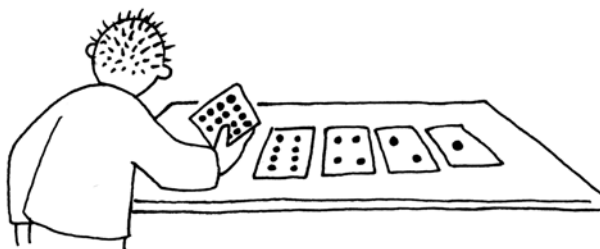
### Aprendendo a Contar

Então, você pensou que sabia contar ? Bem, aqui está uma nova forma de fazer isso!

Sabia que os computadores utilizam apenas zeros e uns ? Tudo o que você vê ou ouve no computador - palavras, imagens, números, filmes e até mesmo o som - são armazenados usando apenas estes dois números ! Estas atividades lhe ensinarão como enviar mensagens secretas aos seus amigos usando exatamente o mesmo método que um computador.

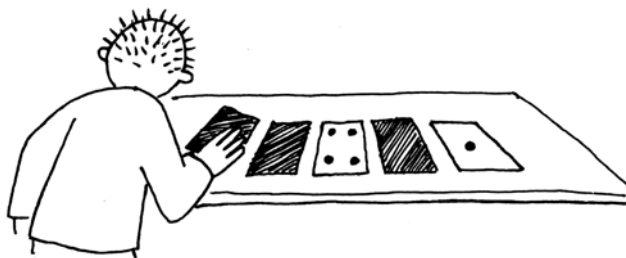
### Instruções

Recorte os cartões da sua planilha e arrume-os com o cartão com 16 pontos ao lado esquerdo dos demais como mostrado aqui:



Certifique-se de que os cartões são colocados exatamente na mesma ordem.

Agora, vire os cartões para mostrar exatamente 5 pontos. Mantenha as cartas na mesma ordem !

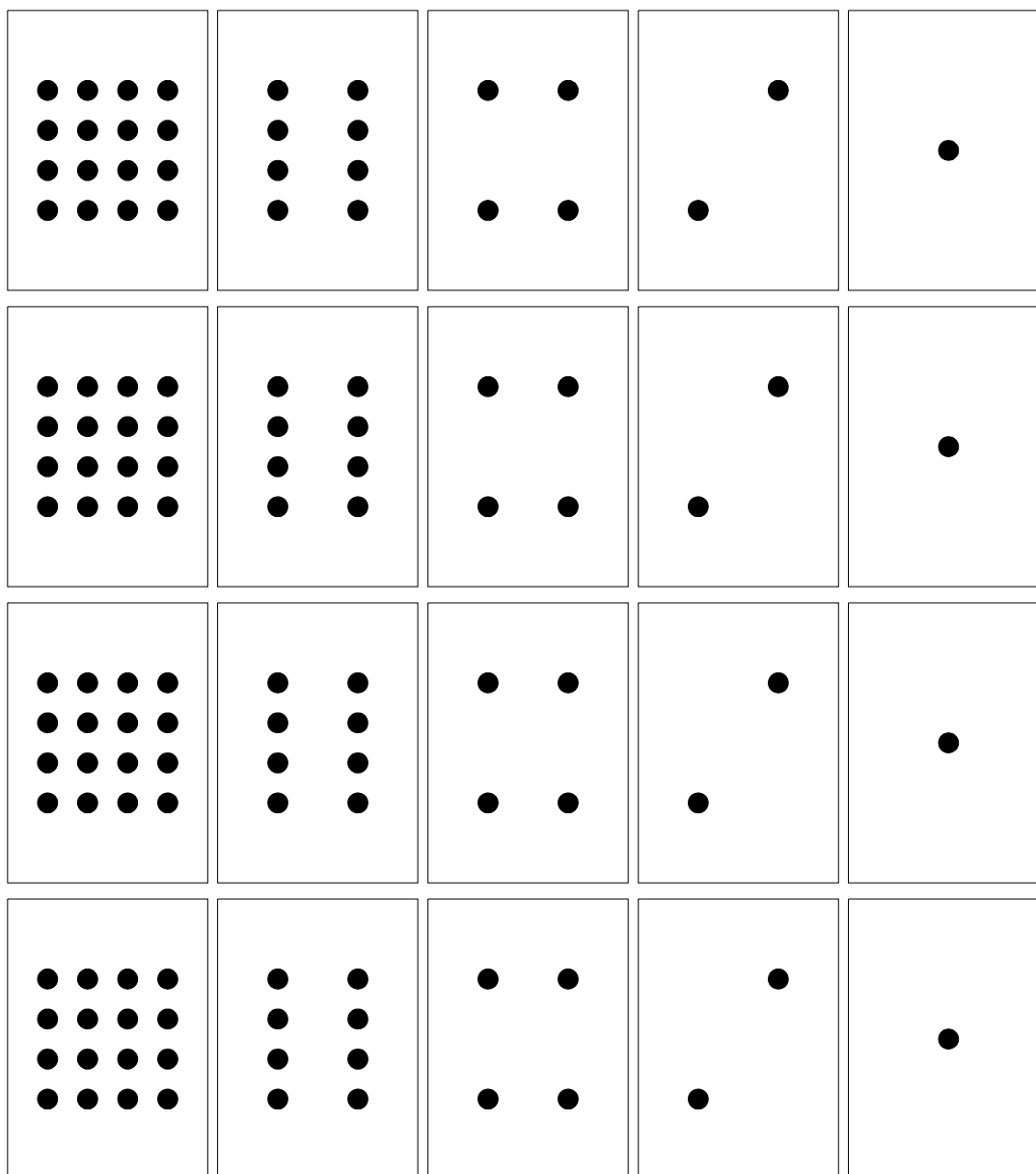


Descubra como obter os números 3, 12 e 19. Há mais de uma maneira de se obter determinado número? Qual é o maior número que você pode formar ? Qual é o menor ? Existe algum número que não se pode formar entre o menor e o maior número ?

**Extra para Especialistas:** Tente formar os números 1, 2, 3, 4, nessa ordem. Você consegue descobrir um método lógico e confiável de virar as cartas para formar qualquer número ?

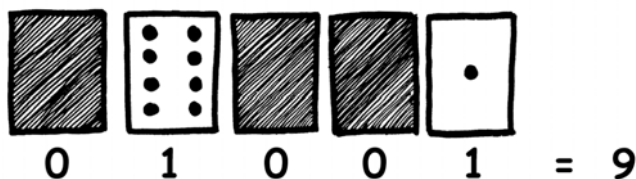
## Fotocópia-Mestre: Números Binários

---



## Planilha de Atividade: Trabalhando com Binários

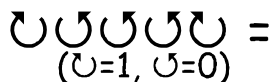
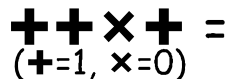
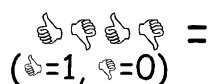
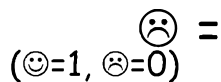
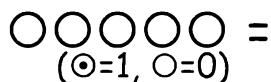
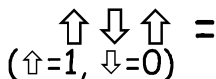
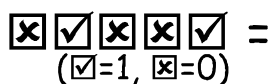
O sistema binário utiliza o **zero** e o **um** para representar se um cartão está virado para cima ou não. O **0** indica que os pontos do cartão estão escondidos, e o **1** significa que os pontos do cartão são visíveis. Por exemplo:



Vocês podem descobrir o número representado por **10101** ? E que tal **11111** ?

Em qual dia do mês você nasceu ? Escreva-o em binário. Descubra os aniversários dos seus amigos em binário.

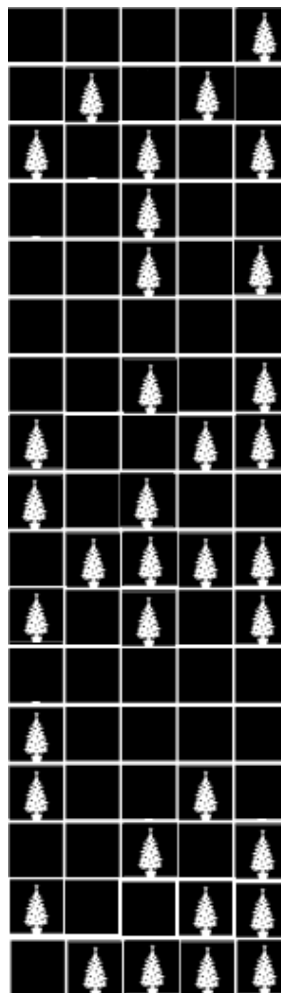
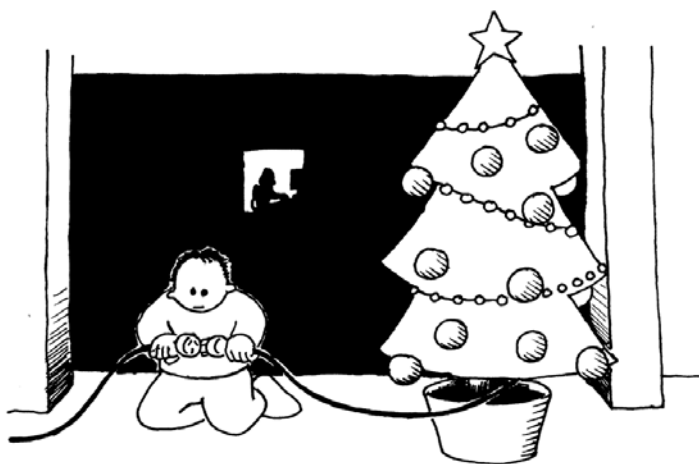
**Tente decifrar os seguintes números codificados:**



**Extra para Especialistas:** Usando um conjunto de varas de comprimento 1, 2, 4, 8 e 16 unidades, mostre como é possível obter qualquer comprimento até 31 unidades. Ou surpreenda um adulto mostrando-lhe como você precisa apenas de uma balança e alguns pesos para ser capaz de pesar objetos pesados como malas ou caixas

## Planilha de Atividade: Enviando Mensagens Secretas

Tom está preso no último andar de uma loja de departamentos. É noite de Natal e ele quer ir para casa com seus presentes. O que ele pode fazer ? Ele tentou chamar alguém, até mesmo gritar, mas não há ninguém por perto. Do outro lado da rua ele pode ver uma pessoa ainda trabalhando em seu computador até tarde da noite. Como ele poderia atrair sua atenção ? Tom olha em volta para ver o que poderia usar. Então, ele tem uma brilhante idéia: utilizar as lâmpadas da árvore de Natal para enviar-lhe uma mensagem ! Ele coletou todas as lâmpadas disponíveis e as conectou aos bocais de forma que pudesse acendê-las ou apagá-las. Ele usou um código binário simples, que ele sabia ser de conhecimento da mulher do outro lado da rua. Você pode identificar a mensagem enviada por Tom ?



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

## Planilha de Atividade: Correio Eletrônico e Modems

Os computadores conectados à Internet através de um modem também utilizam o sistema binário para enviar mensagens. A única diferença é que eles usam um sinal sonoro ou bip. Um bip agudo é utilizado para o um e um bip grave é utilizado para o zero. Estes sinais são transmitidos rapidamente. Tão rápido, na verdade, que apenas ouvimos um horrível zumbido contínuo. Se você nunca o ouviu, ouça um modem conectar-se a Internet ou tente ligar para uma máquina de fax – as máquinas de fax também usam modems para enviar informação.



Usando o mesmo código que Tom utilizou na loja de departamentos, tente enviar uma mensagem de correio eletrônico ao seu amigo. Mas facilite as coisas para você e seu amigo, pois vocês não precisam ser tão rápidos quanto um modem de verdade !



## Planilha de Atividade: Contando acima de 31

Veja os cartões binários novamente. Quantos pontos teria o próximo cartão na sequência ? E o próximo cartão depois deste ? Qual regra você pode seguir para fazer seus novos cartões ? Como pode perceber, somente são necessários alguns poucos cartões para contar até números muito grandes.

Observando atentamente a sequência, existe uma relação muito interessante:

**1, 2, 4, 8, 16...**

Faça:  $1 + 2 + 4 = ?$  Qual o resultado ?

Agora some  $1 + 2 + 4 + 8 = ?$

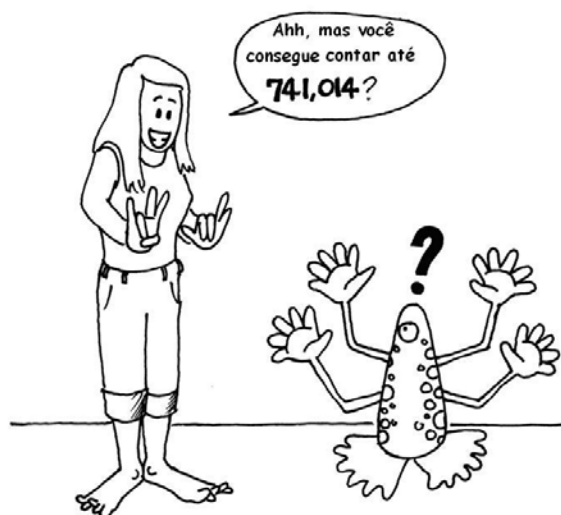
O que acontece se você adicionar todos os números desde o início ?

Você já ouviu a expressão “deixar os dedos fazerem a caminhada” ? Pois agora seus dedos podem contar e ir muito além do número dez - Não, você não precisa ser um alienígena ! Se utilizar o sistema binário e deixar que cada dedo de uma mão represente um dos cartões com pontos, então pode contar de zero a 31. Ao total, temos 32 números. (Não esqueça de que o zero também é um número !)

Tente contar sequencialmente utilizando seus dedos. Se o dedo estiver para cima, é um, e, se estiver para baixo, é zero.

Você pode contar de 0 a 1023 se usar as duas mãos ! São 1024 números !

Se os dedos dos seus pés forem realmente flexíveis (agora você teria que ser um alienígena), seria possível obter números ainda maiores. Se uma mão pode contar até 32 e duas mãos podem contar até  $32 \times 32 = 1024$ , qual o maior número que a senhorita “Dedos Flexíveis” pode contar ?





## Planilha de Atividade: Mais Sobre Números Binários

1. Outra propriedade interessante dos números binários acontece quando um zero é colocado ao lado direito de um número. Se estivermos trabalhando na base 10 (decimal), ao colocarmos um zero ao lado direito de um número, este é multiplicado por 10. Por exemplo, 9 torna-se 90, 30 torna-se 300.

Mas o que acontece quando você coloca um 0 à direita de um número binário ? Tente isto:

$$\begin{array}{ccc} 1001 & \rightarrow & 10010 \\ (9) & & (?) \end{array}$$

Tente com outros números para testar sua hipótese. Qual é a regra ? Por que você acha que isso acontece ?

2. Cada um dos cartões que utilizamos até agora representa um 'bit' no computador ('bit' é a abreviação do termo inglês '**binary digit**' - dígito binário). Dessa forma, o código alfabético que utilizamos até então pode ser representando usando apenas cinco cartões, ou 'bits'. Entretanto, um computador deve saber se as letras são maiúsculas ou não, e deve também reconhecer dígitos, sinais de pontuação e símbolos especiais como \$ ou ~.

Procure um teclado e veja quantos caracteres um computador tem que representar. Então, quantos bits são necessários para um computador armazenar todos os caracteres ?

A maioria dos computadores atualmente utiliza uma representação chamada ASCII (**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange - Código Padrão Americano para Intercâmbio de Informação) que utiliza essa quantidade de bits para representar os caracteres, mas alguns países que falam outros idiomas precisam utilizar códigos maiores.



# O que é tudo isso afinal ?

Os computadores atualmente utilizam o sistema binário para representar informações. Chama-se binário porque apenas dois dígitos diferentes são usados. Também é conhecido como base dois (as pessoas normalmente usam a base 10). Cada zero ou um é chamado de *bit* (dígito binário). Um bit é normalmente representado na memória principal do computador por um transistor que está ligado ou desligado, ou um capacitor que está carregado ou descarregado.



Quando os dados devem ser transmitidos por uma linha telefônica ou enlace de rádio, tons de alta e baixa frequência são utilizados para os zeros e uns. Em discos magnéticos (disquetes e discos rígidos) e fitas, os bits são representados pela direção de um campo magnético sobre uma superfície revestida, podendo ser norte-sul ou sul-norte.

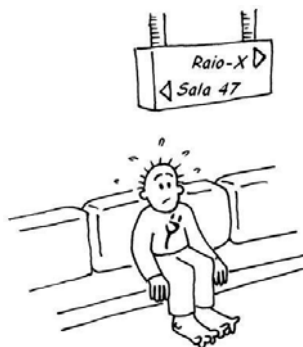


CDs de áudio, CD-ROMs e DVDs armazenam bits de forma óptica — a parte da superfície correspondente a um bit reflete ou não a luz.



Um único bit não pode representar muito. Por isso, os bits são utilizados geralmente em grupos de oito, podendo representar números de 0 a 255. Um grupo de oito bits é chamado de byte. A velocidade de um computador depende do número de bits que este pode processar de uma só vez. Por exemplo, um computador de 32 bits pode processar números de 32 bits em uma operação, ao passo que um computador de 16 bits divide os números de 32 bits em partes menores, tornando-o mais lento.

Em suma, bits e bytes são tudo que um computador utiliza para armazenar e transmitir números, texto, e todas as outras informações. Em algumas das atividades seguintes veremos como outros tipos de informações podem ser representadas em um computador.



## ATENÇÃO!

A Srta. Dedos-Flexíveis é uma profissional treinada! Nem todo mundo consegue dobrar seus dedos com tanta facilidade.

# Soluções e dicas

---

## Números Binários (página 5)

**3** requer os cartões 2 e 1

**12** requer os cartões 8 e 4

**19** requer os cartões 16, 2 e 1

Existe apenas uma maneira de formar um número qualquer.

O maior número que você pode representar é 31. O menor é 0. Você pode formar qualquer número dentro dessa faixa e cada um deles tem uma única representação.

**Especialistas:** Para incrementar qualquer número em uma unidade, vire todos os cartões da direita para a esquerda até que um dos cartões esteja com a face para cima.

## Trabalhando com binários (página 7)

$10101 = 21$ ,  $11111 = 31$

## Enviando mensagens secretas (página 8)

Mensagem codificada: AJUDE ESTOU PRESO

## Contando acima de 31 (página 10)

Se você adicionar os números desde o início, o total será sempre o número seguinte da sequência subtraído de um.

A senhorita Dedos Flexíveis pode contar até  $1024 \times 1024 = 1.048.576$  — de 0 a 1.048.575 !

## Mais sobre Números Binários (página 11)

Quando você coloca um zero à direita de um número binário, esse número é dobrado.

Todos os locais contendo um “1” valem agora duas vezes seu valor anterior, e assim o número total é duplicado. (Na base 10, acrescentando um zero à direita do número multiplica-o por 10.)

Um computador precisa de 7 bits para armazenar todos os caracteres. Isto permite representar até 128 caracteres. Geralmente os 7 bits são armazenados em um byte (8 bits), com um bit não utilizado.