

Aktivite 1

Noktaları say - İkilik düzende sayılar

Özet

Bilgisayarda veriler bir dizi sıfırlar ve birler halinde tutulur veya başka bilgisayara aktarılır. Kelimeleri ve sayıları sadece bu iki sembolü kullanarak nasıl temsil ederiz?

Yetenekler

- 9 Sayma
- 9 Bağdaştırma
- 9 Sıralama

Yaş

- 9 7 ve üstü

Malzemeler

- 9 Sunum için katılımcı sayısı kadar 5'lik kart desteleri oluşturmalısınız (bkz. sayfa 6). A4 kağıtları iş görür.

Her çocuğun şunlara ihtiyacı vardır:

- 9 5'lik deste kartlar. Fotokopi ile çoğaltıp kesebilirsiniz (bkz. sayfa 6).
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: İkilik düzende sayılar (sayfa 5)

Tercihe bağlı aktiviteler:

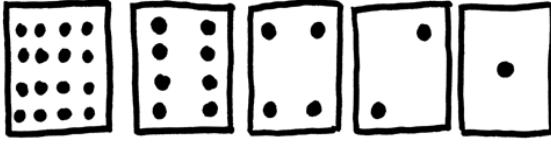
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: İkilik düzende çalışmak (sayfa 7)
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: Gizli mesaj göndermek (sayfa 8)
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: Faks makinaları ve modemler (sayfa 9)
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: 31'den yukarı saymak (sayfa 10)
- 9 Çalışma kağıdı aktivitesi: Dahası: ikilik düzende sayılar (sayfa 11)

İkilik Düzende Sayılar

Giriş

5. sayfadaki çalışma kağıdını dağıtmadan önce, tüm gruba ilkeleri anlatmak faydalı olabilir.

Bu aktivite için, aşağıdaki gibi bir deste karta ihtiyacınız var. Kartların bir tarafı noktalı, diğer tarafı boştur. Aktivite kartlarını her birini bir çocuk tutacak şekilde sınıfın önünde göster. Kartlar şu sırada olmalıdır:



Tartışma

Kartlardaki noktaların sayısı hakkında ne diyebilirsiniz veya ne farkettiler? (Tüm kartlar sağındaki karttan daha fazla nokta içerir.)

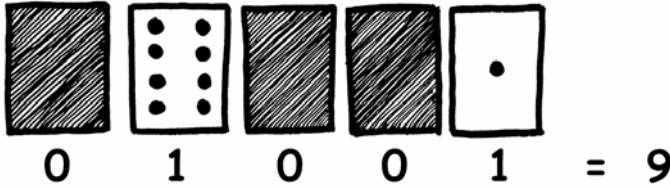
Daha sola gitse idik kaç adet noktaya sahip kartımız olmalıydı? (32) Daha da sola gitsek...? Bu kartların bazılarını çevirerek ve kalanları sayarak başka sayılar üretebiliriz.

Çocuklara 6 yapmalarını söyle. (4 ve 2 noktalı kartlar), 15 yapmalarını söyle (8-, 4-, 2- ve 1-noktalı kartlar), 21 yapmalarını söyle (16, 4 ve 1)... Şimdi sıfırdan

başlayarak saymaya çalış.

Sınıfın geri kalanı şunu görmeye çalışmalıdır: Acaba kartlar değişirken belli bir düzene göre mi değişiyor? (Tüm kartlar sağdakinin değişme adedinin yarısı kadar değişir). Bunu birden fazla grupla deneyebilirsiniz.

Bir kart üzerindeki noktalar görünmediği zaman bunu **sıfır** ile temsil ederiz. Görüldüğü anda da **bir** ile temsil ederiz. Buna ikilik düzende sayılar deriz.



Çocuklardan 01001 yapmalarını iste. Bu onluk düzende hangi sayıya karşılık gelir? (9) Peki 17 ikilik düzende hangi sayıya karşılık gelir? (10001)

Çocuklar kavramı anlayana kadar birkaç örnek daha göster.

5 adet tercihe bağlı ek aktivite vardır. Bunlar konuyu güçlendirme amaçlıdır. Çocuklar ne kadar çok aktivite yaparsa o kadar iyi olur.

Aktivite: İkilik Düzende Sayılar

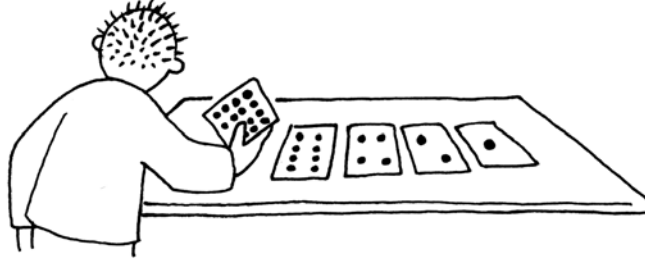
Saymayı Öğrenmek

Saymayı bildiğinizi mi sanıyordunuz? Peki, şimdi yeni bir sayma yöntemi!

Bilgisayarların sadece sıfır ve bir kullandığını biliyor muydunuz? Bilgisayarda gördüğünüz ya da duyduğunuz her şey—kelimeler, resimler, sayılar, filmler ve hatta sesler sadece bu iki rakam kullanılarak temsil edilir! Bu aktiviteler bilgisayarın yaptığı gibi, arkadaşınıza nasıl gizli mesajlar gönderildiğini öğretecek.

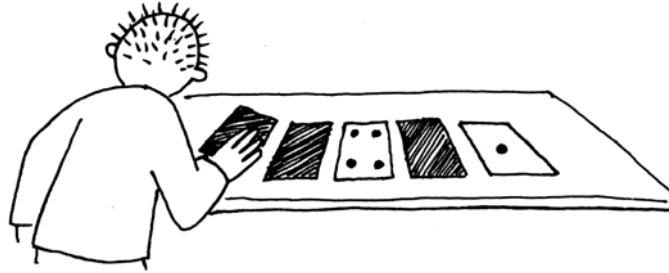
Yönergeler

Kağıdınızdaki kartları kesin ve burada görüldüğü gibi yerleştirin. 16 noktalı kart en solda olmalıdır:



Kartların aynen burada gösterildiği gibi yerleştikten emin olun.

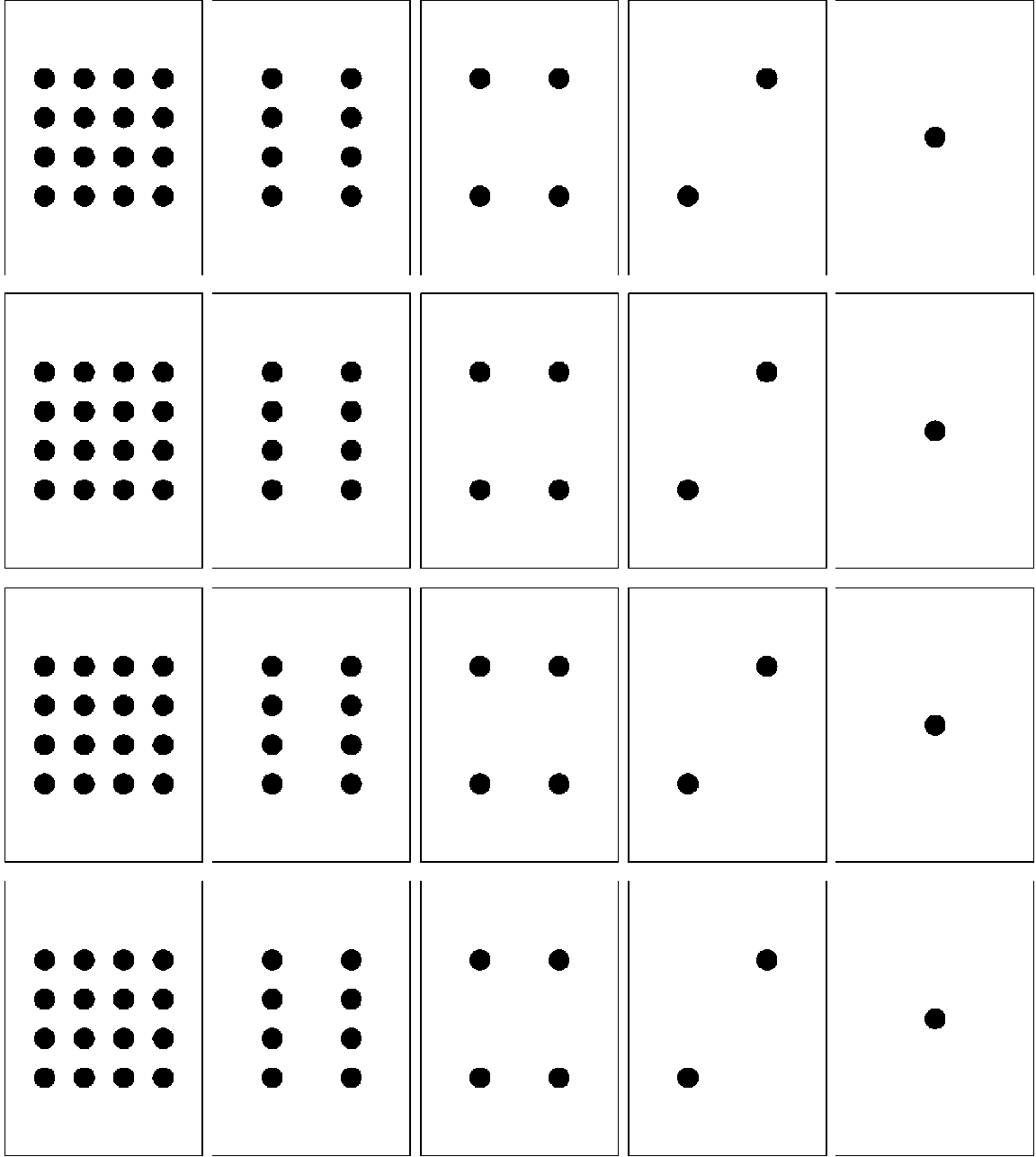
Şimdi kartları çevirin ve sadece 5 adet nokta kalsın—yalnız bunları yaparken kağıtların sırası karışmasın!



Şimdi 3, 12 ve 19 nasıl yapabilirsiniz, bunları bulun. Herhangi bir sayıyı üretmenin birden fazla yolu var mı? En büyük kaç sayısını oluşturabilirsiniz? En küçük nedir? En küçük ve en büyük sayılar arasında kalan ve oluşturamayacağınız bir sayı var mı?

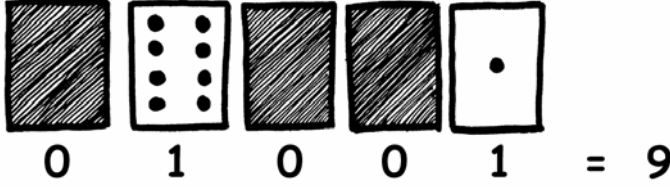
Uzmanlara ekstra: Sırayla 1, 2, 3, 4 oluşturun. Herhangi bir sayıyı bir arttırmak için gereken ve her zaman çalışan yöntemi bulabilir misiniz?

Fotokopi Aslı: İkilik düzende sayılar



Aktivite: İkilik düzende çalışmak

İkilik düzen **sıfır** ve **bir** kullanarak bir kağıdın açık mı kapalı mı olduğunu temsil eder.. **0** bir kağıdın kapalı olduğunu, ve **1** kağıttaki noktaların görünür olduğunu ifade eder. Örnek:



10101 ne demek olduğunu bulabilir misiniz? Peki **11111**?

Ayın hangi gününde doğdunuz? İkilik düzende yazın. Peki arkadaşınızın doğum günleri ikilik düzende nasıl görünüyor?.

Burada kodlanmış sayıları bulmaya çalışın:

$$\begin{matrix} \boxtimes & \boxcheck & \boxtimes & \boxtimes & \boxcheck \\ (\boxcheck=1, \boxtimes=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \uparrow & \downarrow & \uparrow \\ (\uparrow=1, \downarrow=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \odot & \odot & \odot & \odot & \circ \\ (\odot=1, \circ=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ (\updownarrow=1, \updownarrow=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \od� & \od� \\ (\od�=1, \od�=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \thumbsup & \thumbsdown & \thumbsup & \thumbsdown \\ (\thumbsup=1, \thumbsdown=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} + & + & \times & + \\ (+=1, \times=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \cup & \cup & \cup & \cup & \cup \\ (\cup=1, \cup=0) \end{matrix} =$$

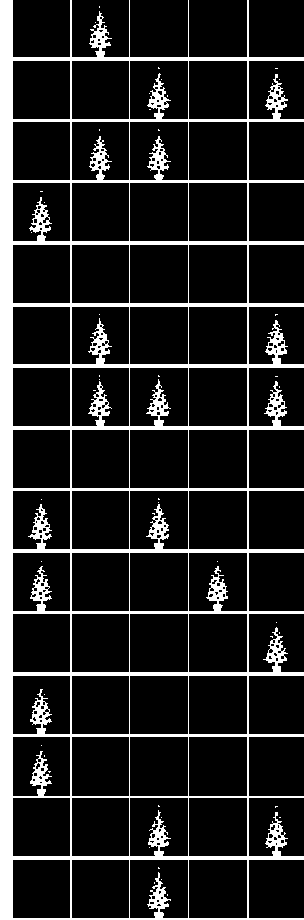
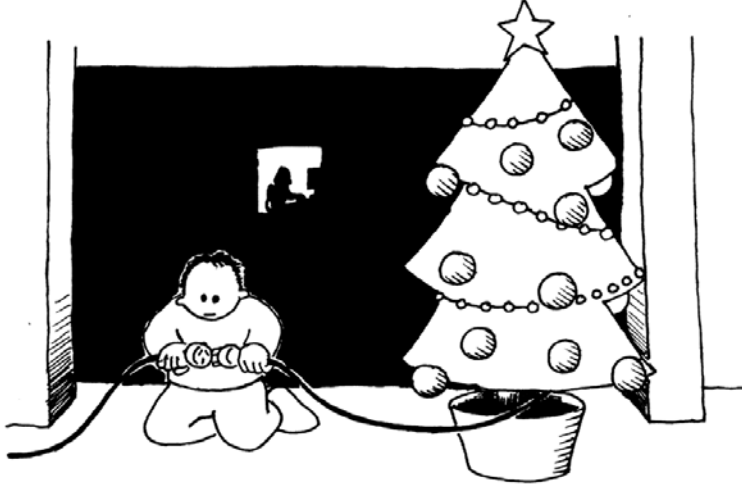
$$\begin{matrix} \blacktriangle & \blacktriangledown & \blacktriangle & \blacktriangledown & \blacktriangledown \\ (\blacktriangle=1, \blacktriangledown=0) \end{matrix} =$$

$$\begin{matrix} \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit & \spadesuit \\ (\spadesuit=1, \clubsuit=0) \end{matrix} =$$

Uzmanlara ekstra: 1, 2, 4, 8 ve 16 birim uzunluğunda çubuklar kullanarak ucucu ekleme yöntemi ile 31 birime kadar bütün uzunlukları nasıl yaparsınız? Veya kutuları ya da ağır şeyleri tartmak için bu uzunluktaki çubukları terazinin bir yanı olacak şekilde nasıl kullanabileceğimizi gösterin.

Aktivite: Şifreli mesajlar göndermek

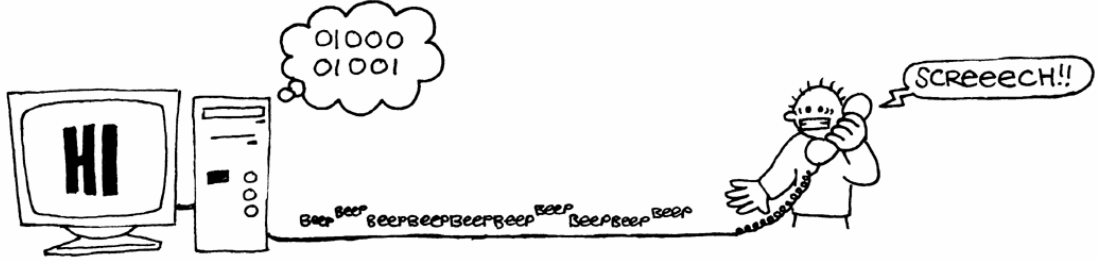
Tonguç büyük bir mağazanın en üst katında kilitli kalmıştır. Yılbaşından önce hediyeleriyle birlikte evine dönmek istemektedir. Ne yapabilir? Birilerini aramaya çalışmış hatta bağırmış ama kimseye sesini duyuramamıştır. Caddenin karşısında gece geç saate kadar çalışan bir bilgisayarçı görmüştür. Tonguç nasıl bilgisayarçının dikkatini çekebilir? Etrafa bakınır ve kullanabileceği bir şeyler arar. Sonra aklına parlak bir fikir gelir—Yılbaşı ağacının ışıklarını kullanarak ona bir mesaj gönderebilir! Tüm ışıkları yakabilecek ve kapatabilecek şekilde bir fiş bulur. İkilik düzende bir kod bulur ve karşıdaki kadının bunu anlayabileceğinden emindir. Acaba tonguç hangi mesajı göndermeye çalıştı?



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

Aktivite: E-mail ve Modemler

Internet'e bağılı bilgisayarlar da ikilik düzen kullanarak mesajları gönderir ve alır. Tek fark biplerler. Yani görüntü yerine sesi kullanırlar. İnce ses biri temsil eder. Kalın ses de sıfırır. Bu tonlar çok hızlı değişir ve biz dinlemeye çalışırsak yalnızca bir cızırtı duyarız. Henüz duymadıysanız eski analog modemlerden birini internete bağlanırken işitmeye çalışın. Yahut bir faks cihazının telefon numarasını arayın ve sesi dinleyin. Faks makinaları da sesi kullanarak bilgiyi iletir.



Tonguçun mağazada kaldığında kullandığı kodu alarak bir arkadaşınıza e-mail yollamaya çalışın. Arkadaşınız ve sizin için kolay bir mesaj seçmeye çalışın— bir modem kadar hızlı kod üretmek zorunda değilsiniz!



Aktivite: 31'den yukarı saymak

İkilik düzen kartlarına tekrar bak. Bir sonraki kartı oluşturmak isteseydik üzerinde kaç nokta olurdu? Peki bir sonraki kartta kaç nokta olurdu? O halde yeni kartlar üretirken kullanılacak kural nedir? Gördüğünüz gibi yalnızca birkaç kart kullanarak büyük sayılara kadar sayabiliyoruz.

Dizilime dikkatlice bakarsanız çok ilginç bir ilişki bulabilirsiniz:

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

Şunları ekleyin: $1 + 2 + 4 = ?$ Neye yaklaşıyor?

Şimdi $1 + 2 + 4 + 8 = ?$

En baştan bu yana tüm sayıları toplarsanız ne oluyor ? $1 + 2 + \dots + 16?$

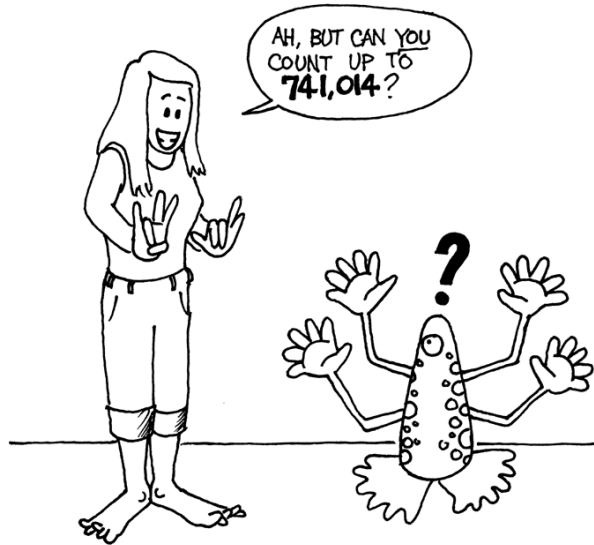
Parmak hesabı diye bir şey duydunuz mu? Şimdi parmaklarınızı kullanarak 10'dan çok daha fazlasına kadar sayabilirsiniz—hayır, bunu yapmak için yaratık olmanıza gerek yok! İkilik düzene göre, her parmağı kartlardan birini temsil edecek şekilde düşünersek 0'dan 31'e kadar sayabiliriz. Bu 32 adet sayı demektir. (Sıfırın da bir numara olduğunu unutmayın!)

Parmaklarınızı kullanarak sırayla sayın. Parmak yukarda iken bu bir sayılır. Parmak aşağıda iken buna da sıfır deriz.

Aslında, iki eli de kullanarak 1023'e kadar sayabiliriz! 0 da dahil olunca bu 1024

adet sayı demektir! Ayak parmaklarınızı da kullanırsanız daha da fazla sayabilirsiniz 😊 Eğer bir elle 32 sayı sayabiliyorsak ve iki el kullanarak 1024'e kadar sayabiliyorsak aşağıdaki kız kaç kadar sayabilir? Peki yaratık?

Dikkat: $32 \times 32 = 1024$



Aktivite: Dahası: İkilik düzende sayılar

1. İkilik düzenin bir başka ilginç özelliği de en sağa bir sıfır konduğunda ne olduğudur. Eğer onluk düzende çalışıyorsak, 0 koyduğumuzda sayıyı onla çarpmış oluruz. Örneğin dokuz doksana dönüşür. 30, 300'e dönüşür.

Peki ikilik düzende en sağa sıfır eklendiğinde ne olur? Bunu deneyin:

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

Başka sayılar deneyerek hipotezinizi test edin. Kural nedir? Neden bu şekilde oldu sizce?

2. Şu ana kadar kullandığımız kartlar bir "bit"i temsil eder. ('bit' İngilizce 'binary digit'in kısaltılmış halidir). Buna göre, alfabe kodumuz her birine bir bit dediğimiz 5 adet kart kullanılarak temsil edilebilir. Çünkü alfabemizde 29 harf vardır ve 5 kart ile en fazla 32 farklı harfi temsil edebiliriz. Oysa bir bilgisayar harflerin büyük harf mi küçük harf mi olduğunu da hafızasında tutmalıdır. Hatta rakamlar, noktalama işaretleri ve özel semboller (% & + *) de tutulmalıdır.

Bir klavyeye bakarak bilgisayarın kaç adet harfi ya da sembolü temsil etmesi gerektiğini bulun. Peki bu kadar sayıda harfi ya da sembolü temsil etmek için kaç bit gerekir?

Günümüzdeki bilgisayarların oldukça yüksek bir çoğunluğu ASCII kodlaması kullanır (**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange). Bazı İngilizce konuşmayan ve binlerce harf içeren Çin gibi ülkelerde ise daha büyük kodlamalar kullanılır.

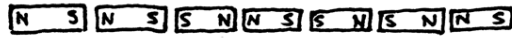


Tüm bunlar ne demek?

Günümüzde bilgisayarların kullandığı ikilik düzenin bu şekilde adlandırılma sebebi iki adet rakamın kullanılmasından dolayı olduğunu söylemiştik. Bazen buna ikilik taban da denir. İnsanlar normalde onluk taban kullanır. Her sıfır veya birin oluşturduğu bilgiye bir *bit*lik bilgi denir. Peki bir bit bilgisayarda nerde durur. Bir bit bilgisayarın belleğinde (RAM) bir transistör'ün kapalı veya açık olması demektir. Ya da bir kapasitör'ün elektrik yüklü ya da yüklü olmaması demektir.



Bir telefon hattı üzerinden gönderilen veriyi düşündüğümüzde ise, ses tonunun alçak veya yüksek olması sıfır veya biri temsil eder. Hard disk'lerimizde ise disk yüzeyindeki manyetik alanın yönü sıfır veya biri temsil eder (kuzey yönünde olması bir iken güney yönünde olması sıfır gibi).



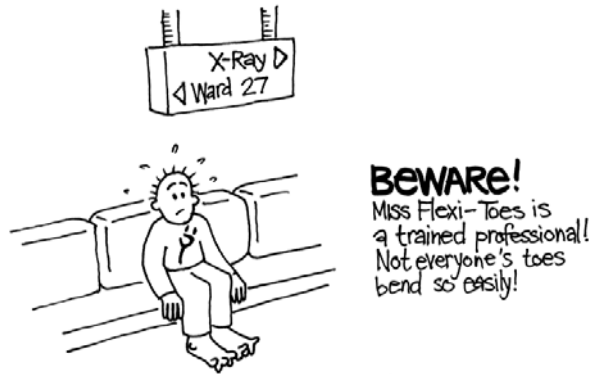
Müzik CD'leri, ve DVD'ler optik olarak bitleri saklar—yani belli bir yerde gelen lazer ışığı ışık yansırken (1) belli yerlerde ışık yansımaz (0).



Bir bit genellikle pek fazla şey ifade etmez. Gruplandıkları zaman bir şeyler ifade etmeye başlarlar. 8 adet bit birleştiğinde 0'dan 255'e kadar sayıları ifade edebilir. 8 bitlik gruba **byte** denir.

Bir bilgisayarın hızı belli bir zamanda işleyebileceği bit sayısı kadardır. Örneğin, 64-bitlik bilgisayarlar tek seferde 64 bit işler. 32-bitlikler ise tek seferde 32 bit işleyebilir.

Yalnızca sayı depolamak ya da aktarmak için bitler ve byte'lar kullanılmaz. Daha sonraki aktivitelerimizde değişik tipte bilgilerin nasıl bit ve byte olarak temsil edildiğini göreceğiz.



Solutions and hints

Binary Numbers (page 5)

3 requires cards 2 and 1

12 requires cards 8 and 4

19 requires cards 16, 2 and 1

There is only one way to make any number.

The biggest number you can make is 31. The smallest is 0. You can make every number in between, and each has a unique representation.

Experts: To increase any number by one, flip all the cards from right to left until you turn one face up.

Working with binary (page 7)

10101 = 21, 11111 = 31

Sending Secret Messages (page 8)

Coded message: HELP IM TRAPPED

Counting higher than 31 (page 10)

If you add the numbers up from the beginning the sum will always be one less than the next number in the sequence.

Miss Flexi-toes can count $1024 \times 1024 = 1,048,576$ numbers—from 0 to 1,048,575!

More on Binary Numbers (page 11)

When you put a zero on the right hand side of a binary number the number doubles.

All of the places containing a one are now worth twice their previous value, and so the total number doubles. (In base 10 adding a zero to the right multiplies it by 10.)

A computer needs 7 bits to store all the characters. This allows for up to 128 characters. Usually the 7 bits are stored in an 8-bit byte, with one bit wasted.