

DCA¹⁴

V Día de les Ciencias Asturianes

EL VIAXE DE LES PALABRES PELA REDE
¿SABÍES QUE'L CÓDIGU BINARIU USÁMOSLU CADA DÍA?



Yolanda Iglesias Suárez (Grau, 1971) ye diplomada n'Informática (1996). Funcionaria de carrera del cuerpu de profesores d'enseñanza secundaria de la especialidá d'Informática del Principáu d'Asturies dende l'añu 2002. Asesora técnica na Unidá de Tratamientu de la Información de la Consejería d'Educación, Cultura y Deporte ente'l 2004 y el 2008.

M.^a Esther Yeguas Seisdedos (Avilés, 1978) ye diplomada poles especialidaes d'Educación Primaria (2000) y Pedagogía Terapéutica (2004) y Grau n'Educación Primaria (2014) col trabayu fin de grau "Integración de las herramientas Web 2.0 en el primer ciclo de educación primaria". Funcionaria de carrera pol cuerpu de maestros del Principáu d'Asturies dende l'añu 2009.

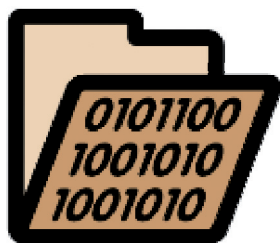
ENTAMAMOS EL VIAJE

Los ordenadores tán per dayures. Munchos tenemos la necesidá d'aprender cómo usalos, y munchos de nós usámoslos tolos díes. Pero ¿cómo trabayen?, ¿cómo piensen? ¿Y cómo se puen facer más rápidos y meyores?

La ciencia de la computación ye un área fascinante qu'explora estes mesmes preguntes. Les actividaes pres-toses y sencielles d'esta unidá didáctica diseñáronse pa neños de 5.ª y 6.ª de primaria introduciendo dalgunos de los elementos básicos sobre cómo se comuniquen los ordenadores.



DATOS: LA MATERIA PRIMA



¿CÓMO PODEMOS GUARDAR INFORMACIÓN NEL ORDENADOR?

Anque primeramente los ordenadores inventáronse col fin de facer cálculos matemáticos complexos, anguaño úsense pa otros munchos usos como puen ser ayudar a escribir, atopar información, oyer música, ver películes, comunicanos colos nuestros amigos, etc. ¿Cómo guarden y unvien toa esa información? Masque cueste pasar a creyelo, l'ordenador usa namás dos coses:

¡CEROS Y UNOS!

¿CUÁLA YE LA DIFERENCIA ENTE DATOS YA INFORMACIÓN?

Los datos son la materia prima, los números colos que trabayen los ordenadores.

Un ordenador convierte los sos datos n'información (palabres, números ya imáxenes) que tu y yo podemos entender. Por espicalo de forma sencietta, los datos seríen les lletres que componen una palabra y esta sería información.

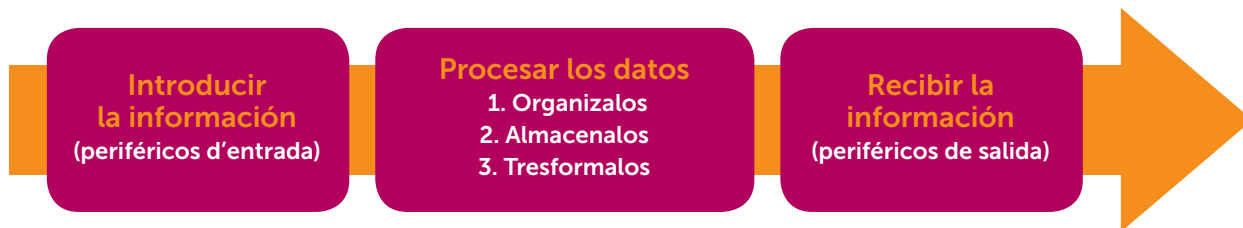
¿CÓMO SE PUEN CONVERTIR LLETRES, PALABRES YA IMÁXENES EN CEROS Y UNOS?

Nesta unidá didáctica vamos aprender sobre números binarios, qué son y cómo los usen los ordenadores pa remanar la información y, lo más importante, cómo se fai esta tresformación.

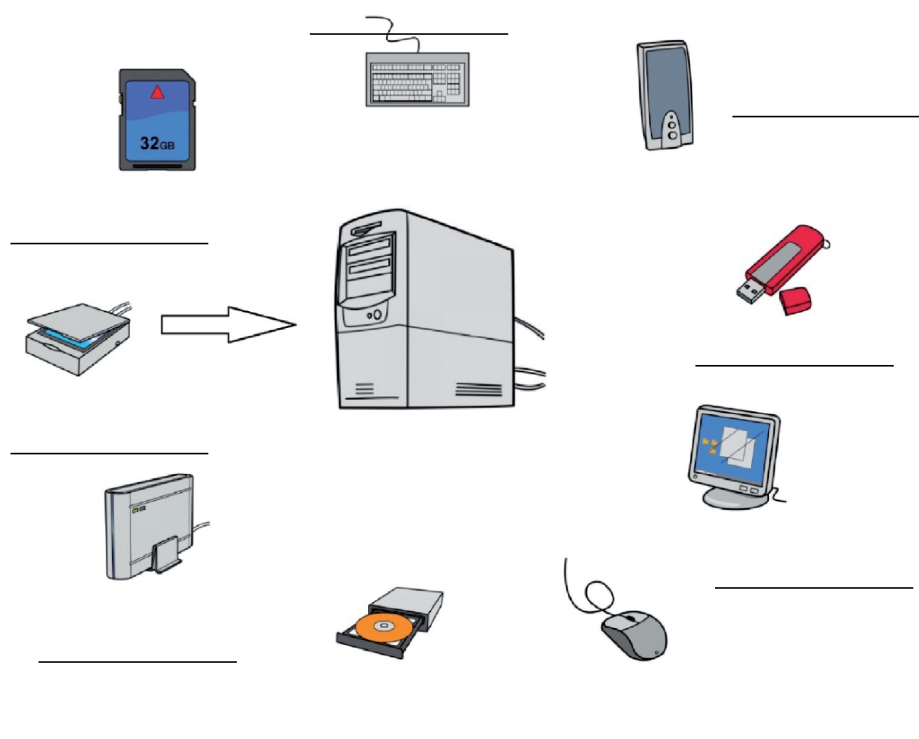
¿QUÉ YE ESO DE PROCESAR LOS DATOS?

Nun sistema informáticu introdúcense los datos al traviés de los periféricos d'entrada (tecláu) y sáquense datos al traviés de los periféricos de salida (monitor). Pero tamién hai periféricos d'entrada-salida (memoria USB).

N'introduciendo los datos al sistema informáticu, ésti ha procesalos. Esti llabor d'organizar y tresformar la información failu'l **microprocesador**.



¿Cómo se llamen estos periféricos?
Indica nel gráficu siguiente los periféricos d'entrada, de salida y d'entrada-salida, valiéndote de fleches. Repara nel exemplu.



¿Cuántos periféricos te paez qu'existen? Quiciabes más de los que te figures. Busca más periféricos y completa la tabla.

Periféricos	Xenerales	El más novedosu
Entrada		
Salida		
Entrada-Salida		

LOS NÚMEROS BINARIOS

Los datos nos ordenadores almacénense y tresmítense como una serie de ceros y unos. ¿Cómo podemos representar les palabres y los números usando namás estos dos símbolos? Nun ye demasiao difícil, vamos intentar entendelo d'una forma sencietta.

Nós, na vida cotidiana nuestra, pa contar usamos el sistema decimal; sicasí, l'ordenador usa namás el sistema binariu (0 y 1).

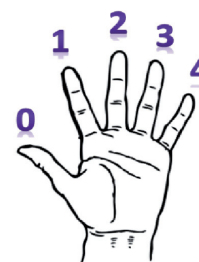
0, 1, 10, 11, 100, 101...



¿Sabíes que'l códigu Morse tamién usa dos elementos? Namás usa'l puntu (.) y la raya (-). Cola so combinación ye quién a representar toles lletres del abecedariu.

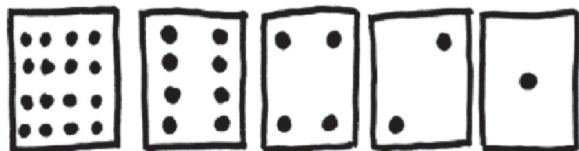
EL SISTEMA DECIMAL FRENTE AL SISTEMA BINARIU

Nel sistema decimal col que trabayamos tolos díes usamos diez díxitos pa construir cualesquier número (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9); sicasí, el sistema binariu usa dos díxitos namás (0,1).



¿PERO CÓMO PODEMOS CONTAR CON DOS DÍXITOS NAMÁS?

Vamos utilizar pa eso un conxuntu de tarxetes onde caúna d'elles tien el doble de puntos que l'anterior.



Cuando una tarxeta ta voltiada y nun presenta los puntos, la tarxeta representáse con un cero. Cuando muestra los puntos, representáse con un un. Esti ye'l sistema numéricu binariu. Lo mesmo que nel sistema decimal, los ceros a la izquierda en binariu nun tienen nengún valor.

NÚMERU DECIMAL	16	8	4	2	1	NÚMERU BINARIU
0	■	■	■	■	■	00000
1	■	■	■	■	●	00001
2	■	■	■	●	■	00010
3	■	■	■	●	●	00011
4	■	■	●	■	■	00100
5	■	■	●	●	●	00101
6	■	■	●	■	●	00110
7	■	■	●	●	●	00111
8	■	●	■	■	■	01000
9	■	●	■	■	●	01001

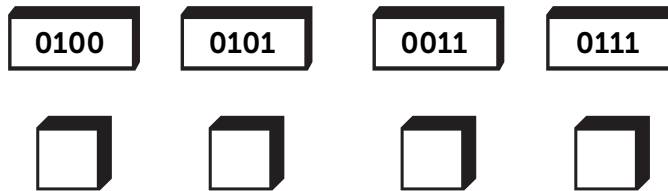
¡Agora vamos xugar colos compañeros/es!

Primero ellaborái nun foliu les tarxetes.

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

TOP SECRET

Si quies acceder a los archivos "X" del FBI primero has descubrir el código d'accesu.



Yá entrasti en sistema, agora vas tener que descifrar la información.

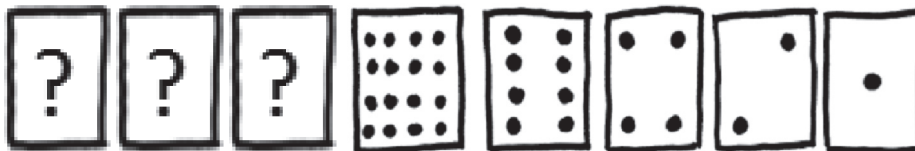
¿Pues averiguar qué número en decimal ye'l representáu por 10101? ¿Y por 11111?

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

¿En qué día del mes nacisti? Escríbilo en binario.

<input type="text"/>

¿Cuántos puntos tendríen les cartes que siguen la serie?



<input type="text"/>

¿Qué número representaríen en decimal les 8 cartes si toes tán pámpana arriba?

<input type="text"/>

INFORMACIÓN EN SISTEMA BINARIU	SISTEMA DECIMAL
Hai 111110 años qu'alcontremos un ovni na Tierra	
Nél viaxaben 111 estraterrestres	
El más mozu tenía 110100 años	
La so fisioloxía yera de lo más rara, teníen 110010 vértebres	

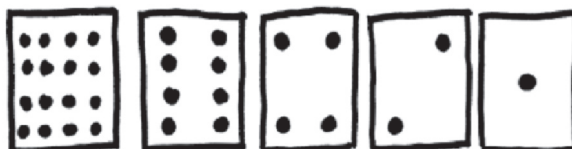
Vamos ellaborar una ficha d'información sobre los humanos, pa dexala na base de datos.

INFORMACIÓN EN SISTEMA DECIMAL	SISTEMA BINARIU
El nostru sistema tien 8 planetes	
La Tierra tien 5 océanos	
Y tien 6 continentes	
España tien 17 comunidaes	
Y 2 ciudaes autónomes	

EL CÓDIGU ASCII PA REPRESENTAR CARACTERES

EL BIT

Caúna de les tarxetes qu'usemos hasta esti momentu representa un **bit** nel ordenador (*bit* ye una palabra formada pol términu *binary digit*). D'esta forma, el códigu que tuvimos utilizando pue ser representáu usando namás cinco tarxetes, o *bits*.

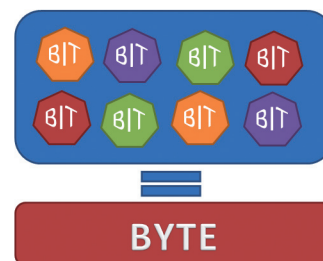


5 tarxetes – 5 bit

EL BYTE

Un ordenador necesita reconocer toles lletres en mayúscules (A...Z) y minúscules (a...z), tamién ha reconocer díxitos qu'usamos en sistema decimal (0...9), tolos signos de puntuación y símbolos especiales como \$ o ~. Sumando toos estos símbolos, l'ordenador ha reconocer 256 caracteres distintos.

Pa poder representar estos 256 caracteres precisamos 8 bit. Polo tanto, un conxuntu de 8 bits llámase **byte**. El byte ye la unidá que precisamos pa poder representar un carácter (cualquier lletra o símbolu).



LLETRA	BYTE	NÚMBERU
A	01000001	65
B	01000010	66
C	01000011	67
D	01000100	68
E	01000101	69
F	01000110	70
G	01000111	71
H	01001000	72
I	01001001	73
J	01001010	74
K	01001011	75
L	01001100	76
M	01001101	77
N	01001110	78
O	01001111	79
P	01010000	80
Q	01010001	81
R	01010010	82
S	01010011	83
T	01010100	84
U	01010101	85
V	01010110	86
W	01010111	87
X	01011000	88
Y	01011001	89
Z	01011010	90

EL CÓDIGU ASCII

El códigu ASCII asócia-y a cada carácter un *byte*, de forma que l'ordenador pue entender fácilmente cada lletra dixebriendo les secuencies de 0 y 1 en grupos de 8. El códigu ASCII va dende'l númberu 0 al 255 y a cada carácter correspuénde-y un númberu. Por exemplu, a la lletra A correspuénde-y el númberu 65 o, lo que ye lo mesmo, el byte 01000001.

¿Por qué ye menester qu'un byte se forme de 8 bits y non de menos? La respuesta ye bien sencilla: porque'l númberu 255 (el mayor de la tabla ASCII) ye'l 11111111 en binario.

Na tabla de la izquierda podemos ver qué byte tien asociáu caúna de les lletres mayúscules del nuestro alfabetu pa ver depués cómo podemos construyir palabras en binario.

¿Cómo entendería entós l'ordenador la palabra HOLA? Debaxo facemos una tresformación na que namás tenemos qu'asignar a cada lletra'l so byte correspondiente y, ehí ta, yá tresformemos una palabra a binario.

Palabra	H	O	L	A
	0 1 0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 0 0 0 1
Bits	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

¡Agora tócate a ti!

Esribi en binario la palabra ADIÓS

Palabra	A	D	I	O	S
Bits					
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5

¿CÓMO TRESMITE LES PALABRES L'ORDENADOR?

Cuando escribimos nel nuestro tecláu HOLA, apaez nel nuestro monitor de manera instantánea.

1. Datu d'entrada:

Hola...



2. Procecu:

H 01001000
O 01001111
L 01001100
A 01000001



3. Datos de salida:

Hola



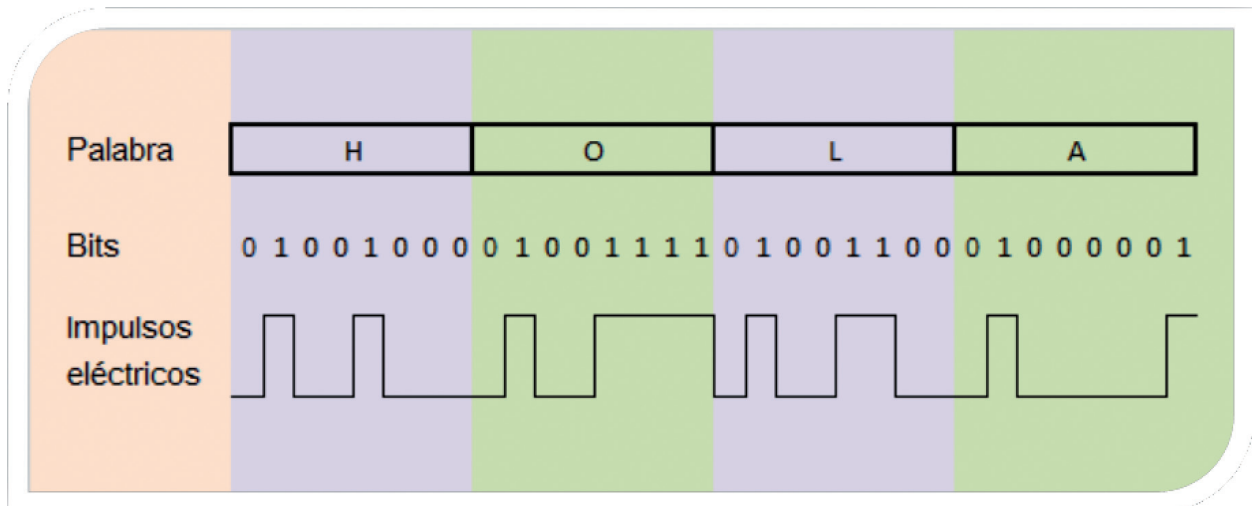
Hasta agora aprendimos a tresformar lletres en bytes. La siguiente entruaga que facemos ye cómo somos quién a qu'estos bytes viaxen per dentro del ordenador y peles redes. Esto ye lo que vamos intentar depender agora.

L'ordenador ta formáu por un conxuntu elementos como son cables, tarxetes, discos, etc. y toos estos dispositivos lo único que reciben ye corriente o, mejor dicho, impulsos eléctricos. Vamos figuranos que lo mesmo que si prendemos y apagamos con un interruptor el 0 representa l'apagar y el 1 el prender, estos impulsos eléctricos representen los bits viaxando per dentro de los cables y los demás dispositivos que conformen el nuestro ordenador.

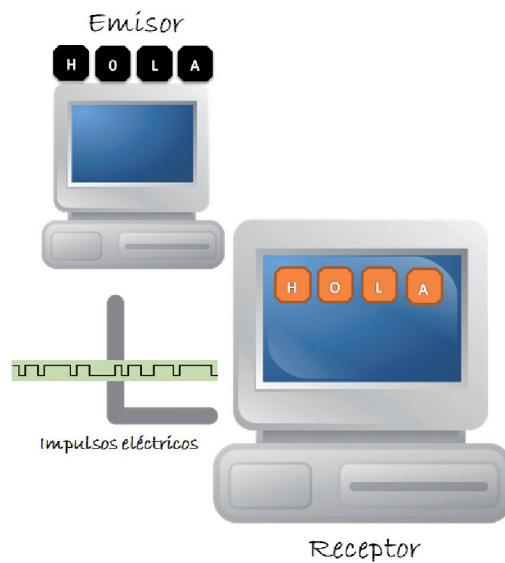


Cuando nós calcamos una lletra nel tecláu esta pulsación conviértese, por una serie d'elementos electrónicos, nun byte y ésti, según l'aplicación na que teamos trabayando, únviase pelos cables que conformen l'ordenador, y nel so casu a internet, en forma d'impulsos eléctricos.

Si pudiéremos ver los impulsos eléctricos, reflexariéense igual que pues ver na figura siguiente, onde'l 1 representa una xubida y el 0 una baxada:



Si un emisor teclia la palabra HOLA nel so ordenador esta va tresformase nos impulsos eléctricos que vimos na figura anterior y va llanzalos a la rede de forma qu'esti mensaxe recíbelu'l receptor tal como vemos nesta figura.



CIFRAR MENSAXES

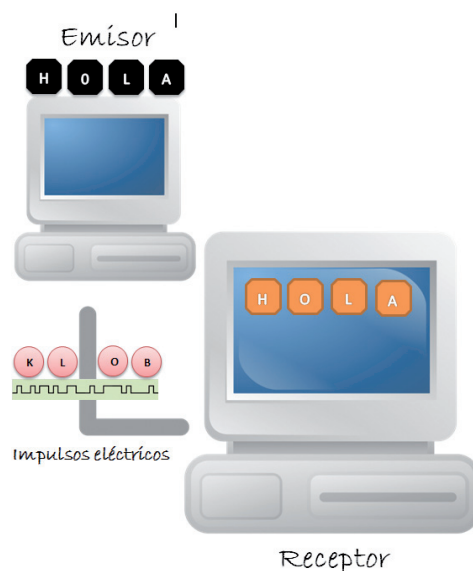
Cuando queremos unviar información pue facese de dos formes, tal como-y la damos al ordenador o bien cifrada, pero ¿qué ye esto d'unviar la información cifrada o encriptada?

Cifrar la información consiste en tresformala de tal manera que l'emisor unvia un mensaxe tresformáu y el mensaxe que viaxa pela rede ye distintu al orixinal. Ye menester que l'ordenador que recibe la información sepa qué fórmula o algoritmu usó l'ordenador emisor pa facer el cifráu, pa poder asina volver reproducir el mensaxe y mostrá-y lu al receptor.

Vamos suponer que'l nostru ordenador usa esti algoritmu de cifráu: "Intercambiar los dos últimos bits de cada byte: onde hai 0 ponce 1 y al contrario". D'esta forma la palabra HOLA tresformaríase en KLOB y asina s'unviaría a la rede.

Mensaxe	H	O	L	A
	0 1 0 0 1 0 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 0 0 0 1
Algoritmu encriptación	Usamos una fórmula que consiste n'intercambiar los dos últimos bits de cada byte (onde hai 0 ponce 1 y al contrario)			
Mensaxe encriptáu	K	L	O	B
	0 1 0 0 1 0 1 1	0 1 0 0 1 1 0 0	0 1 0 0 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 1 0

Los ordenadores receptores han conocer l'algoritmu de cifráu o encriptación pa facer otra vez la operación y d'esta miente recuperar el mensaxe pa mostralu en pantalla a los receptores.



Recibimos un mensaxe del planeta Tierra y el nuestro sistema informáticu nun reconoz l'algoritmu d'encryptáu. Ayúdanos.

Alcuérdate de modificar los dos últimos díxitos.



01000001 _____
01001010 _____
01000110 _____
01001101 _____
01010101 _____
01000110 _____
01001101 _____
01001010 _____
01000111 _____
01001100 _____

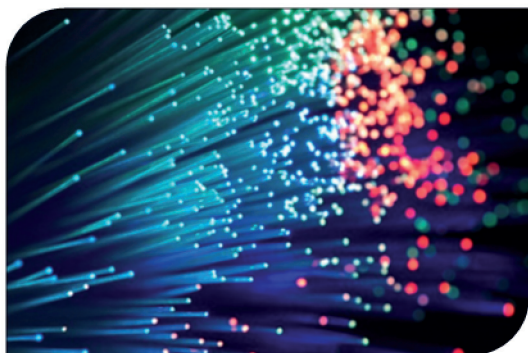


Mensaxe

MEDIOS PA REALIZAR LA TRESMISIÓN

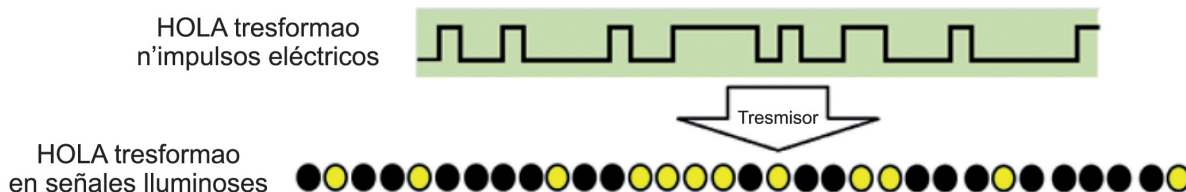
Hasta agora dependimos a trabayar colos números binarios, qué ye'l códigu ASCII y como tresformar lletres en bytes. Tamién dependimos a unviar palabres pela rede cifraes y ensin cifrar.

Vimos que lo único que viaxa pela rede son bits (0,1) y qu'estos tresfórmense n'impulsos eléctricos si viaxen per cable, pero ¿cómo viaxen estos bits si usamos otru mediu como la fibra óptico o les redes wifi?



EL VIAXE DE LOS BITS PELA FIBRA ÓPTICO

Pa entender cómo funciona hemos alcordanos de que la fibra óptico nun ye otro qu'un "cable de lluz". En cuenta de circular electricidá per d'entro d'ello, lo que circula ye lluz. Esto consíguese con un aparatu tresmisor que convierte los impulsos eléctricos en señales lluminosas que s'unvien per un cable fecho de vidru que permite tresmitir estos fexes de lluz. Ye tan senciu como que'l 1 representase como una señal lluminosa que d'equí p'arriba vamos representar de color mariello.



¡Agora tócate a ti!

Tresforma la palabra CASA en bits y depués pinta de negro o mariello según correspuenda les señales lluminosas que tendríen de viaxar pela fibra óptico.

	C	A	S	A
Bits				
Señales lluminosas	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○



Pa saber más sobre la fibra óptico mira estos vídeos:

<http://www.youtube.com/watch?v=B5zppA-EikE>

<http://museodelaciencia.blogspot.com.es/2009/10/como-funciona-la-fibra-optica.html>

EL VIAXE DE LOS BITS PELES REDES WIFI

Na tresmisión wifi los 0 y 1 tresformaríense en señales de radiofrecuencia en forma d'ondes que s'arrobiñen pel aire y puen viaxar cientos de metros. Si pudiéramos ver estes señales de radiofrecuencia, el mundu tendría l'aspectu que se pue ver nestes semeyes realizaes y retocaes pol fotógrafu Nickolay Lamm asesoráu pol astrobiólogu M. Browning Vogel.



Los conteníos d'esta unidá didáctica tán reflexaos nel Decretu 56/2007, de 24 de mayu, pol que se regula la ordenación y establez el currículu de la Educación Primaria nel Principáu d'Asturies y Decretu 82/2014, de 28 d'agostu, pol que se regula la ordenación y establez el currículu de la Educación Primaria nel Principáu d'Asturies.

BIBLIOGRAFÍA

Tim Bell, T. Witten, I. Fellows, M. (2008): *Computer science unplugged. Un programa de extensión para niños de escuela primaria*. http://www.csunplugged.org/sites/default/files/books/CS_Unplugged-es-12.2008.pdf

IMÁXENES

Rygle (2012). Binary Data Stream. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/people/rygle/Binary_Data_Stream_1.svg

Thesaurus (2010). Computer. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de <https://openclipart.org/people/thesaurus/computer001-rahmen.svg>

Dannya (2005). primary folder binary. Recuperao'l 15 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/detail/199524/primary_folder_binary-by-dannya

Klaasvangend (2009). Processor_active. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/detail/28105/processor_active-by-klaasvangend

Palo, S (s.f.). Teclado, cpu, altavoz, memoria usb, monitor, ratón, memoria, disco duro, escáner, lector. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de <http://www.catedu.es/arasaac>

Johnny_automatic (2007). Hand - palm facing out. Recuperao'l 25 d'ochobre del 2014. https://openclipart.org/detail/7087/hand---palm-facing-out-by-johnny_automatic-7087

Eelkbuntu (2008). FBI Dude. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/people/elkbuntu/elk_buntu_FBI_Dude_3.svg

C.achau (2010). Alarm Keypad. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/people/c.achau/Honeywell_6165EX_ES.svg

Averpix (2011). Generic Gaming. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de <https://openclipart.org/user-detail/averpix>

Cyberscooty (2014). Computer Solutions. Recuperao'l 25 d'ochobre del 2014 de <https://openclipart.org/detail/191759/computer-solutions-by-cyberscooty-191759>

Andy (2009). Network. Recuperao'l 25 d'ochobre del 2014 de <https://openclipart.org/detail/25428/Network-by-Andy>

Deiby_ybied (2013). Alienígena. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de https://openclipart.org/detail/178978/alienigena-by-deiby_ybied-178978

Craig Taylor (2011). Fibra óptica. Recuperao'l 17 d'ochobre del 2014 de <https://www.flickr.com/photos/49333396@N06/15329440746/>

What Wi-Fi Looks Like Nickolay Lamm/M. Browning Voge Recuperao'l 10 d'ochobre del 2012 de <http://www.alfabetajuega.com/noticia/cserel-mundo-si-pudimos-ver-las-redes-wifi-n-26858>