

## BINARIO

- El fragmento de información más pequeño se llama bit.
- Un bit o es **1** o es **0**. Uno = Hay pulso eléctrico. Cero = No hay pulso eléctrico.
- Se necesitan transmitir diferentes cantidades de bits para enviar diferentes números:
  - Con 1 bit se pueden transmitir 2 números diferentes: 0 y 1.
  - Con 2 bits se pueden transmitir 4 números diferentes: 0 (00), 1 (01), 2 (10) y 3 (11).
  - Con n bits se pueden transmitir  $2^n$  números diferentes.
  - Por ejemplo, con 4 bits ( $2^4$ ) se podrán transmitir 16 números diferentes.

BITS DISPONIBLES	DIFERENTES NÚMEROS POSIBLES
1	2
2	4
4	16
8	256
16	65.536
32	4.294.967.296
64	18.446.744.073.709.500.000

## BINARIO A DECIMAL

Cada número binario se puede pasar a decimal descomponiéndolo en una suma de potencias de 2. Por ejemplo, para pasar el número binario a decimal, sería así:

$$1001 \rightarrow 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 \rightarrow (1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (0 * 2^1) + (1 * 2^0) \rightarrow (1 * 8) + (0 * 4) + (0 * 2) + (1 * 1) \rightarrow 8 + 0 + 0 + 1 \rightarrow 9$$

o, por si no te aclaras:

Número en binario	1 ▼	0 ▼	0 ▼	1 ▼		
Binario factorizado	$1 \times 2^3$ ▼	$0 \times 2^2$ ▼	$0 \times 2^1$ ▼	$1 \times 2^0$ ▼		
Decimales a sumar	8	0	0	1	=	9

## POTENCIAS DEL NÚMERO 2

$2^0$	=	1
$2^1$	=	2
$2^2$	=	4
$2^3$	=	8

$2^4$	=	16
$2^5$	=	32
$2^6$	=	64
$2^7$	=	128
$2^8$	=	256
$2^9$	=	512
$2^{10}$	=	1024
$2^{11}$	=	2048
$2^{12}$	=	4096
$2^{13}$	=	8192
$2^{14}$	=	16384
$2^{15}$	=	32768
$2^{16}$	=	65536
$2^{17}$	=	131072
$2^{18}$	=	262144
$2^{19}$	=	524288
$2^{20}$	=	1048576

## DECIMAL A BINARIO

Para pasar el número 9 (en decimal) a binario hay que factorizarlo. Para ello hay varios métodos:

### Columna

```

9/2|1      # 9 dividido entre 2 = 4 (abajo) y sobra 1 (a la derecha)
4/2|0      # 4 dividido entre 2 = 2 (abajo) y sobra 0 (a la derecha)
2/2|0      # 2 dividido entre 2 = 1 (abajo) y sobra 0 (a la derecha)
1/1|1      # El 1 no se puede dividir por 2, por lo que pasa a la derecha
  
```

Si contamos de abajo a arriba los numeros que tenemos a la derecha nos da 1001.

### División

```

 9 |_2
 1   4 |_2
 ▼   0   2 |_2
 1   ▼   0   1 |_2 (no se puede dividir por 2, así que el 1 pasa directo)
     0   ▼   ▼
       0   ▼
         1
  
```

### Factorización por primer número menor

Por ejemplo el número 1115, empezamos poniéndolo arriba del primer número menor a él y vamos restando:

8192	4096	2048	1115 91 ↓ <b>1</b> ↓ <b>1</b>	1024 91 ↓ <b>0</b>	512	256	128	64 27 ↓ <b>1</b> ↓ <b>0</b>	32	16 11 ↓ <b>1</b> ↓ <b>0</b>	8 3 ↓ <b>1</b> ↓ <b>1</b>	4	2 1 ↓ <b>0</b>	3 0 ↓ <b>1</b> ↓ <b>1</b>	1 0 ↓ <b>1</b>
------	------	------	--	-----------------------------	-----	-----	-----	--	----	--	--	---	-------------------------	--	-------------------------

### Lógica binaria (NOT, OR, AND)

NOT	0 ▼ 1	1 ▼ 0
-----	-------------	-------------

OR	0 0 ▼ 0	0 1 ▼ 1	1 0 ▼ 1	1 1 ▼ 1
Si hay 1 es 1				

AND	0 0 ▼ 0	0 1 ▼ 0	1 0 ▼ 0	1 1 ▼ 1
Si hay 0 es 0				

### Notación hexadecimal

Decimal	Binario	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8

9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

## Binario a hexadecimal

Pasar grupos de 4 bits primero a decimal y luego a hexadecimal. Por ejemplo el número binario **101100101100**:

1010101010101															
□															
1011															
□															
0010															
1100															
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
$1 \times 2^3$	$0 \times 2^2$	$1 \times 2^1$	$1 \times 2^0$	$0 \times 2^3$	$0 \times 2^2$	$1 \times 2^1$	$0 \times 2^0$	$1 \times 2^3$	$1 \times 2^2$	$0 \times 2^1$	$0 \times 2^0$	$1 \times 2^3$	$1 \times 2^2$	$0 \times 2^1$	$0 \times 2^0$
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
8	0	2	1	0	0	2	0	0	8	4	0	0	0	0	0
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
11						2							12		
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
<b>b</b>						<b>2</b>							<b>c</b>		

## Unidades de información

UNIDAD	SÍMBOLO	TAMAÑO
1 bit	b	1 bit
1 Byte	B	8 bits
1 Kilobyte	KB	1024 B
1 Megabyte	MB	1024 KB
1 Gigabyte	GB	1024 MB
1 Terabyte	TB	1024 GB
1 Petabyte	PB	1024 TB
1 Exabyte	EB	1024 EB

## Tipos de transmisión

### Según la cantidad de canales

- **Serie**
  - Un sólo canal.
  - Los bits van uno detrás del otro.
  - **Da problemas de sincronización.**
- **Parelelo**
  - Más de un canal a la vez.
  - Se transmite más de 1 bit por vez.
  - **Da problemas de interferencia.**
  - **Se usa en distancias cortas (por ejemplo entre procesador y memoria).**

### Según el tipo de señal

- **Analógica**
  - Se pueden enviar muchos valores de un rango en la misma señal.
  - **Se usa en radio, tv viejas, teléfonos sobre par de cobre, etc.**
- **Digital**
  - Sólo se pueden transmitir ceros y unos.
  - **Se usa en TV digital, fibra óptica, etc.**

### Según el tipo de explotación

- **Simplex**
  - Se transmite sólo en una dirección.
- **Semi-dúplex**
  - Se transmite en ambas direcciones, pero una dirección por vez.
- **Full dúplex**
  - Se transmite en ambas direcciones simultáneamente.

### Según la sincronización

- **Asíncrona**
  - El emisor no le dice al receptor cuando comienza la información. Simplemente la envía.
  - Eso sí, el mensaje tiene un bit de inicio y un bit final.
- **Síncrona**
  - El emisor le dice al receptor cuando comienza y cuando termina la transmisión
  - Es más eficiente que la asíncrona
  - Antes del envío de los datos se envía un bloque de sincronización.

### Detección del error

Para las aplicaciones en tiempo real, los métodos de abajo sólo sirven para detectar el error, **no para corregirlo**. Si se detecta un error mediante los siguientes métodos, la solución es volver a enviar el mensaje:

- **Mediante bit de paridad**
  - Paridad par

X

- Paridad impar

X

Por ejemplo:

Mensaje que se quiere enviar: 1001101 (7 bits)

Mensaje con bit de paridad par: 10011010

Mensaje con bit de paridad impar: 10011011

- **Mediante checksum**

- Se suman los bits del mensaje a enviar y el resultado se envía con el mensaje

Por ejemplo:

Mensaje que se quiere enviar: 1001101000101011

Checksum: 10011010 (154 en dec) + 00101011 (43 en dec) = **11000101** (197 en dec)

Mensaje total a enviar = 1001101000101011**11000101**

- **Mediante CRC (Cyclic Redundancy Check)**

- El contenido del mensaje se divide por un polinomio conocido y el resto se adjunta al mensaje.
- Ese resto siempre tiene la misma longitud (la longitud del polinomio utilizado)
- Es realizado por el hardware
- Es muy rápido y eficiente

## Contaminación de la señal

- **Atenuación**

- Pérdida de la intensidad de la señal
- Se aplica la amplitud
- Depende de la longitud y de la estrechez del canal
- Para corregir se usan repetidores

- **Distorsión**

- Cambio de forma de la señal
- El comportamiento del canal cambia dependiendo de la frecuencia de la señal
- Para corregir se usan ecualizadores

- **Interferencia**

- Ocurre cuando se agrega una señal externa
- La frecuencia es conocida
- Para corregir se usan filtros

- **Ruido**

- Ocurre porque se agregan varias señales desconocidas
- Es difícil de resolver
- Para corregir se hace un blindaje del canal, si es posible

- **Reducción del ancho de banda**

- Se usan filtros
- Los proveedores de internet lo utilizan muy a menudo

## Rendimiento de la conexión

Rendimiento	=	$\frac{\text{bits de información}}{\text{bits totales}}$	x	100%
-------------	---	--	---	------

## Velocidad de transmisión

Velocidad de transmisión	=	Número de bits ----- Tiempo	(bps)
--------------------------	---	-----------------------------------	-------

## Velocidad de descarga

Velocidad de descarga	=	Kilobyte ----- Tiempo	(KB/s)
-----------------------	---	-----------------------------	--------

## Medios de transmisión

- **Cable de par trenzado**

- 8 hilos de cobre trenzados de a dos (par) para evitar interferencias
- Barato y fácil de instalar
- Longitud corta (Sobre los 100 metros) con problemas de atenuación.
- Conector RJ45 de dos tipos:
  - . UTP: sin blindaje (unshielded)
  - . STP: con blindaje (shielded)
- . CAT 1: 1 Mbps
- . CAT 2: 4 Mbps
- . CAT 3: 10 Mbps
- . CAT 4: 16 Mbps
- . CAT 5: 100 Mbps
- . CAT 5e: 1 Gbps
- . CAT 6: 10 Gbps (hasta 55m)
- . CAT 7: 10 Gbps

- **Cable coaxial**

- Alambre de cobre grueso cubierto por un material aislante y una malla metálica anti-interferencias.
- Longitud mediana (Sobre los 500 metros)
- 2 tipos:
  - . Delgado (185m)
  - . Grueso (500m)

- **Fibra óptica**

- Alambre que puede trasportar luz cubierto de una capa aislante.
- La luz se refleja en el interior del cable.

Monomodo (Single mode):

- Núcleo pequeño, de 8 a 10 μm (micrómetros).
- Sólo una transmisión a la vez.
- Muy caro.

Adecuado para distancias de hasta 80kmts.

Multimodo (Multi mode):

- Núcleo grande, de 8 a 10 μm (micrómetros).
- Permite más de una transmisión a la vez.
- Para ser usado en redes LAN.
- Longitud media (hasta 300 metros)

- **Cable eléctrico**

- Comunicación mediante PLC (Power Line Communications)
- Son necesarios dos transmisores-receptores. Uno debe estar conectado al router.

- **Transmisión inalámbrica**

- Ondas de radio
- . Ondas electromagnéticas.
- . Gran ancho de banda.
- . Problemas con las interferencias.
- Comunicación por satélite
- . Distancias muy largas
- . La señal se retrasa bastante.

## Clases de direcciones de red

- **Clase A:** 1.0.0.0 a 127.255.255.255

- En notación binaria empiezan como 0 \_\_\_\_\_
- Privadas: 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- Loopback: 127.0.0.0 a 127.255.255.255

- **Clase B:** 128.0.0.0 a 191.255.255.255

- En notación binaria empiezan como 1 0 \_\_\_\_\_
- Privadas: 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- Link local: 169.254.0.0 a 169.254.255.255

- **Clase C:** 192.0.0.0 a 223.255.255.255

- En notación binaria empiezan como 1 1 0 \_\_\_\_\_
- Privadas: 192.168.0.0 a 192.168.255.255

- **Clase D:** 224.0.0.0 a 239.255.255.255

- (multicast)
- En notación binaria empiezan como 1 1 1 0 \_\_\_\_\_

- **Clase E:** 240.0.0.0 a 254.255.255.255 (exp.)

- En notación binaria empiezan como 1 1 1 1 \_\_\_\_\_

## Subredes IPv4

CIDR	MÁSCARA	MÁSCARA EN BINARIO	BITS DE SUBRED	SUBREDES TOTALES	ES DECIR	IPs TOTALES	IPs USABLES
<b>CLASE A</b>							
/0	0.0.0.0	00000000.00000000.00000000.00000000			$2^32$	4.294.967.296	4.294.967.296
/1	128.0.0.0	10000000.00000000.00000000.00000000			$2^{31}$	2.147.483.648	
/2	192.0.0.0	11000000.00000000.00000000.00000000			$2^{30}$	1.073.741.824	
/3	224.0.0.0	11100000.00000000.00000000.00000000			$2^{29}$	536.870.912	
/4	240.0.0.0	11110000.00000000.00000000.00000000			$2^{28}$	268.435.456	
/5	248.0.0.0	11111000.00000000.00000000.00000000			$2^{27}$	134.217.728	
/6	252.0.0.0	11111100.00000000.00000000.00000000			$2^{26}$	67.108.864	
/7	254.0.0.0	11111110.00000000.00000000.00000000			$2^{25}$	33.554.432	
/8	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000			$2^{24}$	16.777.216	
/9	255.128.0.0	11111111.10000000.00000000.00000000			$2^{23}$	8.388.608	
/10	255.192.0.0	11111111.11000000.00000000.00000000			$2^{22}$	4.194.304	
/11	255.224.0.0	11111111.11100000.00000000.00000000			$2^{21}$	2.097.152	
/12	255.240.0.0	11111111.11110000.00000000.00000000			$2^{20}$	1.048.576	

/13	255.248.0.0	11111111.11111000.00000000.00000000			$2^{19}$	524.288	
/14	255.252.0.0	11111111.11111100.00000000.00000000			$2^{18}$	262.144	
/15	255.254.0.0	11111111.11111110.00000000.00000000			$2^{17}$	131.072	
<b>CLASE B</b>							
/16	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000			$2^{16}$	65.536	
/17	255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000			$2^{15}$	32.768	
/18	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000			$2^{14}$	16.384	
/19	255.255.224.0	11111111.11111111.11100000.00000000			$2^{13}$	8.192	
/20	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000			$2^{12}$	4.096	
/21	255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000			$2^{11}$	2.048	
/22	255.255.252.0	11111111.11111111.11111100.00000000			$2^{10}$	1.024	
/23	255.255.254.0	11111111.11111111.11111110.00000000			$2^9$	512	
<b>CLASE C</b>							
/24	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	0	1	$2^0$	256	254
/25	255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	1	2	$2^1$	128	126
/26	255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	2	4	$2^2$	64	62
/27	255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	3	8	$2^3$	32	30
/28	255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	4	16	$2^4$	16	14
/29	255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	5	32	$2^5$	8	6
/30	255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	6	64	$2^6$	4	2
/31	255.255.255.254	11111111.11111111.11111111.11111110					
/32	255.255.255.255	11111111.11111111.11111111.11111111					

