BINARIO

- El fragmento de información más pequeño se llama bit.
- Un bit o es **1** o es **0**. Uno = Hay pulso electrico. 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 elevado a 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 → **1** * 2^3 + **0** * 2^2 + **0** * 2^1 + **1** * 2^0 → (**1** * 2^3) + (**0** * 2^2) + (**0** * 2^1) + (**1** * 2^0) → (**1** * 8) + (**0** * 4) + (**0** * 2) + (**1** * 1) → 8 + 0 + 0 + 1 → **9**

o, por si no te aclaras:

Número en binario	1	0	0	1		
	▼	▼	▼	▼		
Binario factorizado	1 x 2^3	0 x 2^2	0 x 2^1	1 x 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:

			1115				91		27	11		3	1
8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
			91				27		11	3		1	0
			↓				↓		↓	↓		↓	↓
			1				**1**		**1**	**1**		**1**	**1**
			↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
			1	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**

Lógica binaria (NOT, OR, AND)

.

NOT	0	1
	▼	▼
	1	0

.

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

.

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

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	1	0	0
1×2^3	0×2^2	1×2^1	1×2^0	0×2^3	0×2^2	1×2^1	0×2^0	1×2^3	1×2^2	0×2^1	0×2^0
8	0	2	1	0	0	2	0	8	4	0	0
11				2				12			
b				**2**				**c**			

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 trasmite 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 direccón 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 si, 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 polinimio 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 lafrecuencia 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 flitros
  – Los proveedores de internet lo utilizan muy a menudo

Rendimiento de la conexión

Rendimiento	=	bits de información ———————— 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 ds 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 matríal aislante y una malla metálica anti-interferencias.
  – Longitud mediana (Sobre los 500 metros)
  – 2 tipos:
  . Delgado (185m)
  . Grueso (500m)

- **Fibra óptica**
  – Alabmre que puede trasportar luz cubierto de una capa aislante.
  – La luz se refleja en el interio 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.
  Multimode (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 electromagéticas.
  . 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
CLASE A							
/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	
CLASE 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	
CLASE C							
/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					