

Unidades de medida en linux (notas)

Apuntes de Sistemas Informáticos

1. Unidades de Medida

En informática, se emplean diversas unidades de medida para cuantificar diferentes aspectos del hardware y el software.

1.1. Medidas de Almacenamiento

La unidad más elemental de almacenamiento es el **bit** (dígito binario), que puede ser un 0 o un 1. Un conjunto de 8 bits constituye un **byte**, también conocido como octeto. La capacidad de la memoria principal y de los dispositivos de almacenamiento se expresa en múltiplos del byte.

Existen dos sistemas principales para los múltiplos de unidades de almacenamiento:

- **Sistema Decimal (SI)**: Se basa en potencias de 10 (kilo, mega, giga).
- **Sistema Binario (ISO/IEC 80000-13)**: Emplea potencias de 2 (kibi, mebi, gibi).

Aunque históricamente se usaron los prefijos decimales para referirse a potencias de 2, se introdujeron los prefijos binarios para evitar ambigüedades.

Tabla 1. Prefijos Decimales (Sistema Internacional)

Prefijo	Unidad	Símbolo	Valor	Equivalencia
kilo-	Kilobyte	KB	10^3 bytes	1.000 bytes
mega-	Megabyte	MB	10^3 kB	1.000 kB
giga-	Gigabyte	GB	10^3 MB	1.000 MB
tera-	Terabyte	TB	10^3 GB	1.000 GB
peta-	Petabyte	PB	10^3 TB	1.000 TB
exa-	Exabyte	EB	10^3 PB	1.000 PB
zetta-	Zettabyte	ZB	10^3 EB	1.000 EB
yotta-	Yottabyte	YB	10^3 ZB	1.000 ZB

Tabla 2. Prefijos Binarios (ISO/IEC 80000-13)

Prefijo	Unidad	Símbolo	Valor	Equivalencia
kibi-	Kibibyte	KiB	2^{10} bytes	1.024 bytes
mebi-	Mebibyte	MiB	2^{10} KiB	1.024 KiB
gibi-	Gibibyte	GiB	2^{10} MiB	1.024 MiB
tebi-	Tebibyte	TiB	2^{10} GiB	1.024 GiB
pebi-	Pebibyte	PiB	2^{10} TiB	1.024 TiB
exbi-	Exbibyte	EiB	2^{10} PiB	1.024 PiB
zebi-	Zebibyte	ZiB	2^{10} EiB	1.024 EiB
yobi-	Yobibyte	YiB	2^{10} ZiB	1.024 ZiB

1.2. Medidas de Frecuencia

El reloj del microprocesador emite pulsos constantes que sincronizan el funcionamiento del sistema. La velocidad a la que se emiten estos pulsos se denomina **frecuencia** y se mide en **hercios (Hz)**, donde un hercio equivale a un ciclo por segundo. Una mayor frecuencia implica un funcionamiento más rápido. Esta unidad también se utiliza para medir la tasa de refresco de las pantallas.

Tabla 3. Unidad de Frecuencia Hercio y sus Múltiplos

Unidad	Símbolo	Valor
Hercio	Hz	$1/s$
Kilohercio	kHz	10^3 Hz
Megahercio	MHz	10^6 Hz
Gigahercio	GHz	10^9 Hz

1.3. Medidas de Rendimiento

El rendimiento de los grandes ordenadores y las tarjetas gráficas se mide en **FLOPS** (Operaciones de coma Flotante por Segundo). Esta unidad cuantifica el número de operaciones con números muy grandes o pequeños (expresados en notación científica) que un procesador puede realizar por segundo.

Tabla 4. Tabla comparativa de los FLOPS con sus múltiplos y su valor

Unidad	Símbolo	Valor
Kiloflops	KFLOPS	10^3 flops
Megaflows	MFLOPS	10^6 flops
Gigaflows	GFLOPS	10^9 flops
Teraflows	TFLOPS	10^{12} flops
Petaflows	PFLOPS	10^{15} flops

1.4. Medidas de Transferencia de la Información

La velocidad de transferencia de datos en una conexión de red o entre componentes se mide en **bits por segundo (bps)**.

Es importante distinguir entre **bps** (bits por segundo) y **Bps** (Bytes por segundo), donde una "B" mayúscula indica que se está transmitiendo un byte (8 bits) por segundo.

Tabla 5. Diferentes velocidades de transmisión de la información y sus equivalencias

Unidad	Símbolo	Valor
Kilobits por segundo	kbps	10^3 bps
Megabits por segundo	Mbps	10^6 bps
Gigabits por segundo	Gbps	10^9 bps
Terabits por segundo	Tbps	10^{12} bps

1.5. Medidas de Electricidad

Las medidas eléctricas más relevantes en un ordenador son:

- **Vatio (W)**: Mide la **potencia** y es un factor clave al seleccionar una fuente de alimentación.
- **Voltio (V)**: Mide la **tensión** eléctrica. Los ordenadores convierten la corriente alterna (AC) de la red eléctrica en corriente continua (DC) para alimentar sus componentes internos.
- **Amperio (A)**: Mide la **intensidad** de la corriente eléctrica. El **amperio-hora (Ah)** y su submúltiplo, el **miliamperio-hora (mAh)**, se utilizan para medir la capacidad de las baterías.
- **Ohmio (Ω)**: Mide la **resistencia** eléctrica.

2. Sistemas de Numeración y Operaciones

Los ordenadores operan internamente utilizando el **sistema binario**. Los sistemas **octal** y **hexadecimal** se emplean como representaciones intermedias que se pueden convertir directamente desde y hacia el binario.

2.1. Sistemas de Numeración

Un sistema de numeración posicional es aquel en el que el valor de un símbolo depende de su posición dentro de un número. El valor de un número se puede determinar mediante el **Teorema Fundamental de la Numeración**, que consiste en sumar el producto de cada dígito por la base elevada a su posición correspondiente.

- **Binario (Base 2)**: Utiliza únicamente los símbolos 0 y 1.
- **Hexadecimal (Base 16)**: Emplea los números del 0 al 9 y las letras de la A a la F para representar los valores del 10 al 15. Resulta útil porque un byte (8 bits) se puede representar con solo dos dígitos hexadecimales. Se utiliza habitualmente para direcciones de memoria, direcciones MAC y direcciones IPv6.
- **Octal (Base 8)**: Usa los números del 0 al 7. Cada dígito octal equivale a tres dígitos binarios.

Tabla 6. Tabla de correspondencia entre los sistemas decimal, hexadecimal y binario

Decimal	Hexadecimal	Binario
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

Tabla 7. Tabla de correspondencia entre los sistemas decimal, octal y binario

Decimal	Octal	Binario
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

2.2. Cambios de Base

- **De Binario a Decimal:** Se aplica el Teorema Fundamental de la Numeración, sumando el producto de cada dígito por la potencia de 2 que corresponde a su posición.
- **De Decimal a Binario:** La parte entera se convierte mediante divisiones sucesivas por 2, y el resultado se construye con los restos en orden inverso. La parte fraccionaria se convierte a través de multiplicaciones sucesivas por 2, y el resultado se forma con la parte entera de cada producto.
- **De Binario a Octal/Hexadecimal:** Los dígitos binarios se agrupan en conjuntos de tres (para octal) o cuatro (para hexadecimal) a partir de la coma, y cada grupo se reemplaza por su equivalente.
- **De Octal/Hexadecimal a Binario:** Cada dígito se sustituye por su correspondiente grupo de 3 bits (octal) o 4 bits (hexadecimal).

2.3. Operaciones Lógicas y Aritméticas Binarias

Operaciones Lógicas

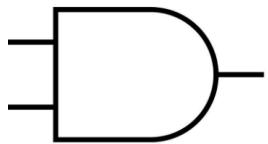
Estas operaciones se fundamentan en el **álgebra de Boole**. Las operaciones básicas son:

- **OR:** El resultado es 1 si al menos uno de los valores de entrada es 1.
- **AND:** El resultado es 1 únicamente si ambos valores de entrada son 1.
- **NOT:** Invierte el valor de entrada.

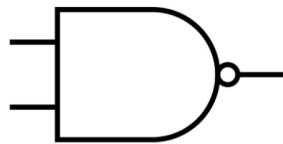
Las operaciones derivadas incluyen **NOR** (la negación de OR), **NAND** (la negación de AND) y **XOR** (el resultado es 1 si los valores de entrada son diferentes).

Simbolos

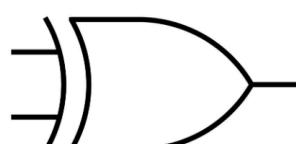
LOGIC GATES



AND



NAND



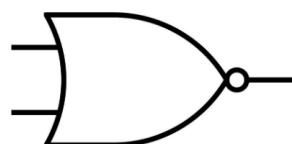
XOR



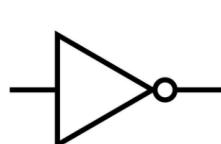
XNOR



OR



NOR



NOT

Operaciones Aritméticas

- **Suma:** Se efectúa de acuerdo con una tabla de verdad que incorpora un valor de **acarreo**, el cual se suma a la siguiente columna de la izquierda.

Tabla 8. Tabla de resultado de la suma en binario y el acarreo

A	B	Suma	Acarreo
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

- **Resta:** Se realiza sumando al primer número el complemento del segundo.
 - **Complemento a 1 (C1):** Se obtiene aplicando la operación NOT al número.
 - **Complemento a 2 (C2):** Se calcula sumando 1 al complemento a 1 del número.

2.4. Almacenamiento de la Información

Los ordenadores emplean el sistema binario para almacenar tanto números enteros y reales como caracteres.

- **Números Enteros:** Pueden representarse como enteros sin signo (solo números positivos), con signo y magnitud (donde el primer bit indica el signo), o utilizando el complemento a 1 y el complemento a 2.

- **Números en Coma Flotante:** Se almacenan siguiendo el **estándar IEEE 754**. El número se descompone en tres partes: signo, exponente y mantisa. Existen diferentes formatos de precisión, como la **precisión simple** (4 bytes) y la **doble** (8 bytes), que se diferencian en la cantidad de bits asignados al exponente y a la mantisa.