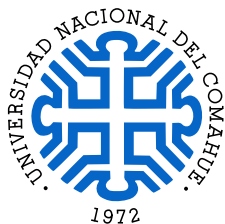


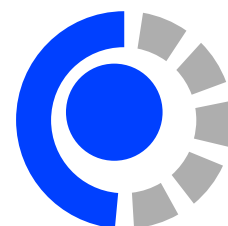
Trabajo práctico N° 1

Sistemas de numeración y unidades de información

FECHA DE FINALIZACIÓN: 31 DE MARZO



Introducción a la computación
Departamento de Ingeniería de Computadoras
Facultad de Informática - Universidad Nacional del Comahue



Objetivo: Comprender el sistema de numeración posicional, conversión entre sistemas de distintas bases, y las unidades de información.

Recursos bibliográfico:

- Wikipedia: *Prefijo binario*. http://es.wikipedia.org/wiki/Prefijo_binario
- Wikipedia: *Prefijos del sistema internacional*. https://es.wikipedia.org/wiki/Prefijos_del_Sistema_Internacional

Lectura obligatoria:

- Apuntes de cátedra. Capítulo 1: Sistemas de Numeración, y Capítulo 2: Unidades de Información. Disponible en PEDCO: <https://pedco.uncoma.edu.ar/mod/url/view.php?id=203642>

1. Sistema de numeración no posicional

El sistema de numeración egipcio es **aditivo**, es decir, cada número se calcula sumando el valor de los símbolos. A continuación se muestran los símbolos y sus valores:

| El dios Heh | Renacuajo | Dedo | Flor de loto | Cuerda enrollada | Grillete | Trazo |
|-------------|-----------|--------|--------------|------------------|----------|-------|
| | | | | | | |
| 1 000 000 | 100 000 | 10 000 | 1 000 | 100 | 10 | 1 |

Por ejemplo, el número 13 745 se podría escribir así:



1. Escribir los números que representen los siguientes símbolos egipcios:

a) b)

2. Escribir en el sistema de numeración egipcio los siguientes números:

a) 3 421 b) 1 896 c) 120 218

3. La distancia promedio entre la tierra y el sol es de aproximadamente 149 597 870 700 metros¹ ¿Puede expresar esta distancia utilizando el sistema de numeración Egipcio?

2. Sistema de numeración posicional

- Descomponer los siguientes números en *sumas de potencias de la base* y calcular el resultados de:
a) $7\,249_{10}$ b) $1\,0111_2$ c) 127_8 d) $239E_{16}$ e) $10\,111_3$ f) $10\,111_9$
- Tras descomponer los números en sumas de potencias de la base ¿en qué base queda expresado el resultado?

2.1. Conversión entre sistemas de numeración posicional

- Complete la tabla de conversiones 1 de la página 5.

Para convertir de decimal a otra base utilice el procedimiento de división; para convertir de otra base a decimal utilizar la descomposición en sumas de potencias de la base.

- a) Una vez completada la tabla: ¿Encuentra algún patrón que permita una conversión rápida entre los sistemas binario, octal y hexadecimal?

A continuación, para convertir de decimal a otra base utilizar el procedimiento de división; para convertir de otra base a decimal utilizar la descomposición en sumas de potencias de la base, y para convertir entre binario y octal/hexadecimal utilizar la tabla completada en el ejercicio 1.

- Convertir de decimal a binario, octal y hexadecimal:
a) 132_{10} b) 500_{10} c) $27\,025_{10}$
- Convertir de binario y hexadecimal a decimal:
a) $00\,0011_2$ b) $10\,1010_2$ c) $10\,1111_2$ d) $F4_{16}$ e) $D3E_{16}$ f) $EBAC_{16}$
- Convertir de hexadecimal a binario:
a) FF_{16} b) $B4_{16}$ c) $1FC_{16}$ d) $1A1_{16}$ e) $239E_{16}$ f) $5FFF_{16}$
- Convertir de binario a hexadecimal y octal:
a) $1001\,0001\,1100\,1001_2$ b) $0110\,1110\,1011\,1100_2$
- En el siguiente número se desconoce un dígito representado con X . ¿Qué valores puede tomar ese dígito desconocido?
a) $621X43_{10}$ b) $11X01_2$ c) $43X21_8$
- En el siguiente número se desconoce la base representada con Y . ¿Cuál es el menor valor que puede tomar Y ?
a) $6\,350_Y$ b) $2\,031_Y$ c) 348_Y

¹Esta distancia es conocida como *unidad astronómica*.

3. Unidades de información

1. Utilice la tabla 2 con prefijos del Sistema Internacional (*SI*) de la página 6 para expresar la distancia de 300 Megámetros (*Mm*) en:
a) Kilómetros (*km*) b) Metros (*m*) c) Milímetros (*mm*) d) Micrómetros (μm)
e) Nanómetros (*nm*)
2. Expresé el tiempo de un año (considerando que un año tiene 365 días) en:
a) Horas b) Minutos c) Segundos d) Milisegundos e) Microsegundos
f) Nanosegundos
3. Grafique la relación entre bytes y bits.
4. Las siguientes cantidades son dadas en **prefijos binarios**(http://es.wikipedia.org/wiki/Prefijo_binario), exprese su cantidad equivalente en bytes y bits (Utilice la tabla 3 de la página 6).
a) $64KiB$ b) $15MiB$ c) $4GiB$ d) $2TiB$ e) $9PiB$ f) $3EiB$
5. Las siguientes cantidades son dadas en **prefijos decimales**(https://es.wikipedia.org/wiki/Prefijos_del_Sistema_Internacional), exprese su cantidad equivalente en bytes y bits (Utilice la tabla 3 de la página 6).
a) $64KB$ b) $15MB$ c) $4GB$ d) $10TB$ e) $9PB$ f) $3EB$

3.1. Unidades de información: resolver

1. Al comprar un dispositivo o medio de almacenamiento secundario (disco rígido, pendrive, DVD) normalmente encontramos que el fabricante especifica la capacidad empleando prefijos decimales (*KB*, *MB*, *TB*, etc.). Sin embargo, generalmente, un explorador de archivos muestra este dato utilizando prefijos binarios (*KiB*, *MiB*, *TiB*, etc.). Indique la capacidad que mostraría el explorador de archivos para dispositivos o medios de:
a) $3MB$ b) $4.7GB$ c) $5TB$ d) $8.5GB$ e) $2PB$
2. Necesito comprar un pendrive para guardar 1990 fotos de $2MiB$ cada una.
a) ¿Cuántos *GiB* de almacenamiento se necesitan?
b) En un comercio hay pendrives disponibles de $2GB$, $4GB$, $8GB$ y $16GB$, ¿cuál debería elegir de tal manera que pueda guardar todas las fotos y sobre el menor espacio posible?
3. Aunque ambas nomenclaturas están estandarizadas, es normal que se utilice únicamente la de prefijos decimales, y debemos interpretar si se refiere a prefijo decimal o binario según el contexto. Supongamos que alguien envió un email diciendo: “He comprado un pendrive de $1GB$ y le he copiado una foto de $5MB$ ”.
a) ¿Cuántos bytes de capacidad tiene el pendrive?
b) ¿Cuántos bytes tiene la foto?

4. Integración

1. Elabore un texto que compare los sistemas de numeración no posicional y posicional, tratados en este trabajo práctico.

Para este ejercicio tenga en cuenta que:

- El texto descriptivo-comparativo tiene por objeto comparar las características de dos o más seres, destacando las semejanzas y las diferencias que hay entre ellos.
- ¿Cómo se redacta un texto Descriptivo-Comparativo? Cuando se comparan dos seres o dos objetos, sólo se deben contrastar variables análogas, es decir, rasgos que pertenecen a la misma clase. Podremos, por ejemplo, comparar el tamaño (grande, pequeño), la forma (cuadrado, rectangular), la materia (de vidrio, de metal).
- Un texto descriptivo-comparativo se puede esquematizar mediante conectores que resalten los rasgos comunes y los rasgos diferenciales, o bien mediante conectores que contrasten los distintos rasgos de las realidades que se comparan.
- Los textos que tienen estructura de comparación-contraste utilizan conectores que manifiestan semejanzas, es decir, paralelismo (igualmente, del mismo modo, también, de la misma manera, asimismo...) o diferencias, es decir, contraste (en cambio, sin embargo, por el contrario, a diferencia de...).

Fuente: *Lengua y Literatura, 2do de Bachillerato, 2do Grado 1er Ciclo. Educación Media, Serie Ambar, Santillana. Pág. 149, MANUEL GARCÍA-CARTAGENA (Dominicano).*

Tabla 1: Tabla de conversiones

| Decimal | Binario | Octal | Hexadecimal |
|---------|-----------|-------|-------------|
| 0 | | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 234 | | | EA |
| | 1010 1110 | | |
| | | 35 | |
| | 0010 1011 | | |
| | | 70 | |
| | | | F0 |
| | 0001 0100 | | |
| | 0010 1000 | | |
| 128 | | | |
| 35 | | | |
| 245 | | | |
| | | 42 | |
| | 010 100 | | |
| | | | 42 |
| | 0010 0100 | | |
| 255 | | | |

Tabla 2: Prefijos del Sistema Internacional

| Prefijo | Símbolo | Equivalencia a la unidad |
|--------------------|---------|--------------------------|
| T | tera | $10^{12} = 1\,000^4$ |
| G | giga | $10^9 = 1\,000^3$ |
| M | mega | $10^6 = 1\,000^2$ |
| K | kilo | $10^3 = 1\,000^1$ |
| <i>sin prefijo</i> | | $10^0 = 1\,000^0 = 1$ |
| m | mili | $10^{-3} = 1\,000^{-1}$ |
| μ | micro | $10^{-6} = 1\,000^{-2}$ |
| n | nano | $10^{-9} = 1\,000^{-3}$ |

Ejemplo:

- Un *kilogramo* son 10^3 gramos.
- Un *nanolitro* son 10^{-9} litros.

Tabla 3: Prefijos decimales y binarios

| Prefijos decimales | prefijos binarios |
|--|---|
| $kilobyte(KB) = 10^3 bytes = 1\,000^1 bytes$ | $kibibyte(KiB) = 2^{10} bytes = 1\,024^1 bytes$ |
| $megabyte(MB) = 10^6 bytes = 1\,000^2 bytes$ | $mebibyte(MiB) = 2^{20} bytes = 1\,024^2 bytes$ |
| $gigabyte(GB) = 10^9 bytes = 1\,000^3 bytes$ | $gibibyte(GiB) = 2^{30} = 1\,024^3 bytes$ |
| $terabyte(TB) = 10^{12} bytes = 1\,000^4 bytes$ | $tebibyte(TiB) = 2^{40} bytes = 1\,024^4 bytes$ |
| $petabyte(PB) = 10^{15} bytes = 1\,000^5 bytes$ | $pebibyte(PiB) = 2^{50} bytes = 1\,024^5 bytes$ |
| $exabyte(EB) = 10^{18} bytes = 1\,000^6 bytes$ | $exbibyte(EiB) = 2^{60} bytes = 1\,024^6 bytes$ |
| $zettabyte(ZB) = 10^{21} bytes = 1\,000^7 bytes$ | $zebibyte(ZiB) = 2^{70} bytes = 1\,024^7 bytes$ |
| $yottabyte(YB) = 10^{24} bytes = 1\,000^8 bytes$ | $yobibyte(YiB) = 2^{80} bytes = 1\,024^8 bytes$ |

Ejemplo:

- Un *kilobyte* son $1\,000^1$ bytes.
- Un *mebibyte* son 2^{20} bytes.