

Unidad I

Representación de la Información

1. Sistemas de Numeración
2. Unidades de Información
3. Representación Digital de Datos



Sistemas de Numeración

Contando objetos con dígitos

- Nuestros dígitos habituales son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Son diez dígitos
- Nuestra **base** habitual es 10
- El mecanismo para contar es completamente general: ↓

Contar en base 10

- 1,
- 2,
- 3,
- ...,
- 9 ¡Se agotó la secuencia!

Se agotó la secuencia 1 vez

- 10,
- 11,
- 12,
- ...,
- 19 ¡Otra vez!

Se agotó la secuencia dos veces

- 20,
- 21,
- 22,
- ...,
- 29

Se agotó la secuencia nueve veces

- 90,
- 91,
- 92,
- ...,
- 99

Sistema posicional

- Vamos asignando a cada objeto los dígitos disponibles en el sistema
- Al acabarse los dígitos, volvemos a 0
- Pero anotamos que se agotó la secuencia con un 1 a la izquierda

Sistema posicional

- Cada vez que se agota la secuencia incrementamos la posición de la izquierda
- Al agotarse la secuencia a la izquierda:
 - Usamos una posición más a la izquierda
 - y volvemos a empezar con 0 en todas las demás posiciones

El mecanismo no depende de cuál sea la base

Preguntas

1. ¿Cómo se escribe **la base**, en un sistema de base 10?
2. ¿Cómo se escribe **la base al cuadrado**, en un sistema de base 10?
3. ¿Y al cubo?
4. ¿Y a la cuarta?
5. ¿Y lo mismo, pero en otras bases?

¿Cómo contar en base 5?

- Tengo cinco dígitos
- Los dígitos son 0, 1, 2, 3, 4
- ¿Cómo se escriben los números en base 5?
- ¿Cómo se escribe 5 en base 5?

Contemos en base 5

- 1,
- 2,
- ...,
- 4 ¡Se agotó la secuencia!

Se agotó la secuencia una vez

- 10,
- 11,
- 12,
- 13,
- 14 ¡Se agotó la secuencia!

Se agotó la secuencia dos veces

- 20,
- 21,
- 22,
- 23,
- 24

Se agotó la secuencia cuatro veces

- 40,
- 41,
- 42,
- 43,
- 44

¿Cuánto valen estos números en base 5?

- 100,
- 101,
- 102,
- 103,
- 104

¿Y en base 2?

- Tengo dos dígitos
- Los dígitos son 0, 1
- ¿Cómo se escriben los números en base 2?
- ¿Cómo se escribe 2 en base 2?

¿Y en base 16?

- Tengo dieciséis dígitos
- Los dígitos son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ... A, B, C, D, E, F
- ¿Cómo se escribe **16** en base 16?

Especificando la base

- Para evitar ambigüedades especificamos la base en forma suscripta
 - "Los $101_{(10)}$ Dálmatas"
 - "Los $101_{(2)}$ Dálmatas"

¿Preguntas?

¡Preguntas!

1. Dado un sistema posicional de base b , ¿cómo se escribe b en ese sistema?
2. ¿Y $b + 1$?
3. ¿Y b^2 ?
4. ¿Cómo se escribe 26 en base 5?
5. ¿Cómo se escribe 17 en base 16, en base 5, en base 2, en base 10?
6. ¿A qué número me refiero cuando escribo 101?

Expresión general

Todo número n se escribe en base b como

$$n = x_k * b^k + \dots + x_2 * b^2 + x_1 * b^1 + x_0 * b^0$$

$$\text{Con } 0 \leq x_i < b$$

$$2016 = 2 * 1000 + 0 * 100 + 1 * 10 + 6 * 1$$

Conversión de base

- De decimal a base b
- De base b a decimal
- De base b_1 a b_2

De decimal a base b

Convertir $61_{(10)}$ a base 3

Número	Número/3	Resto
61	20	1
20	6	2
6	2	0

$$61_{(10)} = 2 * 3^3 + 0 * 3^2 + 2 * 3 + 1$$

$$61_{(10)} = 2021_{(3)}$$

De base b a decimal

$$2021_{(3)} = ?$$

Aplicamos la **Expresión general**

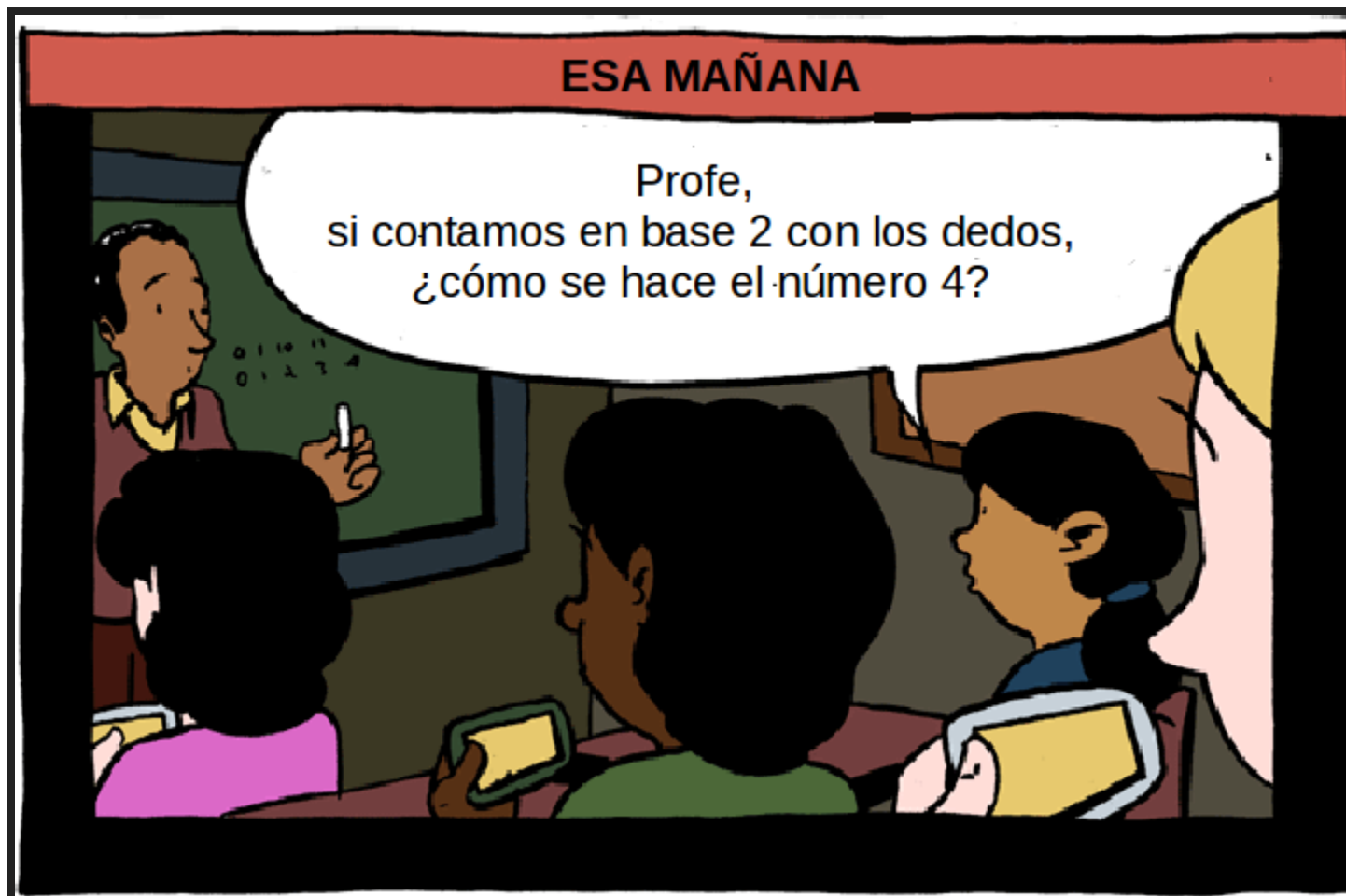
$$2 * 3^3 + 0 * 3^2 + 2 * 3 + 1 = 61_{(10)}$$

¿Más preguntas?

Humor para nerds



Humor para nerds



¡Más preguntas!

1. Si contáramos en base 2 con los dedos (dedo estirado = 1, dedo recogido = 0), ¿hasta qué número podríamos contar con una mano? ¿Y con las dos?
2. ¿Cómo sería un sistema posicional en base 6 con ambas manos? La derecha contando las unidades y la izquierda las "seisenas"...
3. ¿Hasta cuánto podríamos contar con este sistema?

Y más preguntas

El número $28_{(x)}$ está en una base desconocida. Esa base, ¿puede ser...

- ...2?
- ...8?
- ...10?
- ...16?

Conversión de base b_1 a base b_2

- Caso general
 - De base b_1 a decimal, y de decimal a base b_2
- Casos especiales
 - Binario (base 2) \Leftrightarrow hexadecimal (base 16)
 - Binario \Leftrightarrow octal (base 8)

Equivalencias

Decimal	Binario	Octal	Hexa
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Equivalencias

Decimal	Binario	Octal	Hexa
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Equivalencias

Decimal	Binario	Octal	Hexa
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

Binario a hexadecimal

- Cada cuatro dígitos binarios representan un dígito hexadecimal
 - Agrupo los dígitos binarios de a cuatro y reemplazo cada grupo por el dígito hexadecimal equivalente:
 $11100010_{(2)} = E2_{(16)}$
 - Si es necesario, para obtener grupos de cuatro dígitos, completo con ceros a la izquierda:
 $100010_{(2)} = 00100010_{(2)} = 22_{(16)}$
- Hexadecimal a binario: procedimiento inverso

Binario a octal

- Cada **tres** dígitos binarios representan un dígito octal
 - Agrupo los dígitos binarios de a tres y reemplazo cada grupo por el dígito octal equivalente:
 $100010_{(2)} = 42_{(8)}$
 - Si es necesario, para obtener grupos de tres dígitos, completo con ceros a la izquierda:
 $1100010_{(2)} = 001100010_{(2)} = 142_{(8)}$
- Octal a binario: procedimiento inverso

Resumen conversión de base

1. Decimal a base b

- División iterativa por la base (último cociente y restos)

2. Base b a decimal

- Calcular la suma de potencias de la base

3. Binario \Leftrightarrow hexa

- Agrupar los dígitos binarios de a 4

4. Binario \Leftrightarrow octal

- Agrupar los dígitos binarios de a 3

Y más preguntas

1. $AF3_{(16)} = X_{(10)} = 2803_{(10)}$
2. $AF3_{(16)} = X_{(2)} = 101011110011_{(2)}$
3. $36_{(8)} = X_{(10)} = 30_{(10)}$
4. $36_{(8)} = X_{(2)} = 011110_{(2)}$
5. $101001101_{(2)} = X_{(8)} = 515_{(8)}$
6. $101001101_{(2)} = X_{(10)} = 333_{(10)}$
7. $101001101_{(2)} = X_{(16)} = 14D_{(16)}$