Matemáticas Discretas

Oscar Bedoya

oscar.bedoya@correounivalle.edu.co

* Congruencias lineales

Teoría de números

Encuentre un valor x tal que:

$$3 \cdot x \equiv 4 \pmod{7}$$

Teoría de números

Encuentre un valor x tal que:

$3 \cdot x \equiv 4 \pmod 7$

un posible valor es x=6, porque

$18 \equiv 4 \pmod 7$

$18 \bmod 7 = 4$

$4 \bmod 7 = 4$

Teoría de números

Encuentre un valor x tal que:

$3 \cdot x \equiv 4 \pmod{7}$

un posible valor es x=6, porque

$18 \equiv 4 \pmod{7}$

- Otros valores de x que cumplen la congruencia son:
  - **x=13** ya que **$39 \equiv 4 \pmod{7}$**
  - **x=-1** ya que **$-3 \equiv 4 \pmod{7}$**
  - **x=20** ya que **$60 \equiv 4 \pmod{7}$**

Congruencias lineales

- Una congruencia de la forma

$$\boxed{\mathbf{a \cdot x \equiv b \pmod{m}}}$$

donde m es un entero positivo, a y b son enteros y x es una variable, se llama **congruencia lineal**

Método para resolver $a \cdot x \equiv b \pmod{m}$

1) Encuentre el inverso de a mod m

2) $x = \overline{a} \cdot b \pmod{m}$

Teoría de números

$ax \equiv b \bmod m$

Resolver 3x ≡ 4 (mod 7)

1) Encuentre el inverso de a mod m

2) $x = \overline{a} \cdot b \pmod{m}$

1) $3 \bmod 7$

$mcd(3, 7) = 1$

$7 \bmod 3 = 1 \qquad 7 = 3(2) + 1$

$$\boxed{1 = 7 + 3(-2)}$$

$\overline{a} = -2$

$x \equiv \overline{a} \cdot b \bmod m$

$x \equiv -2 \times 4 \bmod 7$

$x \equiv -8 \bmod 7$

$$\boxed{x = 6}$$

$3(6) \equiv 4 \bmod 7$

$18 \equiv 4 \bmod 7$

$\underbrace{18 \bmod 7}_{4} \qquad \underbrace{4 \bmod 7}_{4}$

Teoría de números

Resolver $\mathbf{3x \equiv 4 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 3 mod 7
- $x = \overline{a} \cdot b \pmod{m}$ es una solución

Teoría de números

Resolver $\mathbf{3x \equiv 4 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 3 mod 7

  El inverso es -2

- $x = -2 \cdot 4 \pmod{7}$

  $= -8 \pmod{7}$

  $= 6$

- **x=6** es una solución

Teoría de números

Resolver $\mathbf{5 \cdot x \equiv 2 \pmod{7}}$

Teoría de números

$ax \equiv b \bmod m$

Resolver $\mathbf{5 \cdot x \equiv 2 \pmod 7}$

- Encuentre el inverso de 5 mod 7
- $x \equiv \overline{a} \cdot b \pmod m$ es una solución

Teoría de números

Resolver **$5 \cdot x \equiv 2 \pmod 7$**

- Encuentre el inverso de 5 mod 7

$\text{mcd}(5, 7) = 1$

$1 = 5(s) + 7(t)$

$\bar{a}$

El inverso es 3

- $x = 3 \cdot 2 \pmod 7$

$x = \bar{a}\ 2 \bmod 7$

$= 6 \pmod 7$

$= 6$

- $x=6$ es una solución

Teoría de números

Resolver 7·x ≡ 3 (mod 5)

1) inverso 7 mod 5

mcd(7, 5) = 1

7 mod 5 = 2 $\quad 7 = 5 + 2$

5 mod 2 = 1 $\quad \boxed{5 = 2 \times 2 + 1}$

2 mod 1 = 0

$1 = 5 - \boxed{2}(2)$

$1 = 5 - (7 - 5)(2)$

$1 = 5(3) + 7(-2)$

$\overline{a} = -2$

$x = 3 \times -2 \bmod 5 \rightarrow x = -6 \bmod 5$

$\boxed{x = 4}$

$7(4) \equiv 3 \bmod 5$

$28 \equiv 3 \bmod 5$ $\quad 28 \bmod 5 = 3 \bmod 5$

$3 = 3$

Teoría de números

Resolver $\mathbf{7 \cdot x \equiv 3 \ (mod\ 5)}$

- Encuentre el inverso de 7 mod 5

  El inverso es -2

- $x = -2 \cdot 3 \pmod 5$

  $= -6 \pmod 5$

  $= 4$

- $x=4$ es una solución

- Resolver $\mathbf{11 \cdot x \equiv 5 \ (mod\ 6)}$

Teoría de números

Resolver $\mathbf{11 \cdot x \equiv 5 \pmod 6}$

- Encuentre el inverso de 11 mod 6

  El inverso es -1

- $x = -1 \cdot 5 \pmod 6$

  $= -5 \pmod 6$

  $= 1$

- $x=1$ es una solución

Método para resolver $a \cdot x \equiv b \pmod{m}$

- Encuentre el inverso de a mod m
- $x = \overline{a} \cdot b \pmod{m}$

Método para resolver $a \cdot x \equiv b \pmod{m}$

- Encuentre el inverso de a mod m
- $x = \overline{a} \cdot b \pmod{m}$
- Para encontrar todas las soluciones se expresa como:

$$x \equiv \underline{(\overline{a} \cdot b \pmod{m})} \bmod m$$

Teoría de números

Resolver $\mathbf{3x \equiv 4 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 3 mod 7

  El inverso es -2

- $x = -2 \cdot 4 \pmod{7}$

  $= -8 \pmod{7}$

  $= 6$

- **x=6** es una solución

Teoría de números

Resolver $\mathbf{3x \equiv 4} \boxed{\mathbf{(mod\ 7)}}$

- Encuentre el inverso de 3 mod 7

    El inverso es -2

- $x = -2 \cdot 4 \pmod 7$

    $= -8 \pmod 7$

    $= 6$

- **x=6** es una solución
- Solución general $\mathbf{x \equiv 6 \pmod 7}$

$x \bmod 7 = 6 \bmod 7$

$X \bmod 7 = 6$

$\boxed{X = 7 \times C + 6}$

Valor entero

C	X
-1	-1
0	6
1	13

Teoría de números

Resolver $\mathbf{3x \equiv 4 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 3 mod 7

    El inverso es -2

- $x = -2\cdot 4 \pmod{7}$

    $= -8 \pmod{7}$

    $= 6$

- $\mathbf{x=6}$ es una solución
- Solución general $\mathbf{x \equiv 6 \pmod{7}}$, $\mathbf{x=6+7c}$

Teoría de números

Todas las soluciones están dadas por $\mathbf{x \equiv 6 \pmod{7}}$

- Se cumple que $7|(x-6)$, por lo tanto, $7 \cdot c = x - 6$, es decir,

$$\mathbf{x = 6 + 7 \cdot c}$$

Teoría de números

Todas las soluciones están dadas por **$x \equiv 6 \pmod 7$**

- Se cumple que $7|(x-6)$, por lo tanto, $7 \cdot c = x-6$, es decir,

  $$x = 6 + 7 \cdot c$$

- Se asignan valores a c para conocer más soluciones:
  - Si **$c=0$**, se obtiene la solución **$x=6$**
  - Si **$c=-1$**, se obtiene la solución **$x=-1$**
  - Si **$c=1$**, se obtiene la solución **$x=13$**
  - Si **$c=2$**, se obtiene la solución **$x=20$**

Teoría de números

Resolver $\mathbf{5 \cdot x \equiv 2 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 5 mod 7

  El inverso es 3

  $x = 3 \times 2 \bmod 7$

  $x = 6 \bmod 7$

- $x = 3 \cdot 2 \pmod{7}$

  $= 6 \pmod{7}$

  $= 6$

Encuentre 3 soluciones

- $x=6$ es una solución

Teoría de números

Resolver $\mathbf{5 \cdot x \equiv 2 \pmod{7}}$

- Encuentre el inverso de 5 mod 7

  El inverso es 3

- $x = 3 \cdot 2 \pmod{7}$

  $= 6 \pmod{7}$

  $= 6$

- $x=6$ es una solución

x mod 7 = 6 mod 7

$\boxed{x \bmod 7 = 6}$ $\boxed{x = 7 \times c + 6}$

- Solución general: $\boxed{\mathbf{x \equiv 6 \bmod 7}}$, $\mathbf{x=6+7 \cdot c}$
- Soluciones: $x=6$, $x=13$, $x=-1$

Teoría de números

Encuentre al menos 3 soluciones para la siguiente congruencia:

- $4 \cdot x \equiv 5 \; (\text{mod } 9)$

$\text{mcd}(4,9) = 1$

$9 \bmod 4 = 1$

$\boxed{9 = 4(2) + 1}$

$1 = 9 + 4(-2)$

$\overline{a} = -2$

$x = -2 \times 5 \bmod 9$

$x = -10 \bmod 9$

$\boxed{x = 8}$

$x \equiv 8 \bmod 9$

$x \bmod 9 = 8 \bmod 9$

$x \bmod 9 = 8$

$\boxed{x = 9 \times c + 8}$

Teoría de números

Resolver $\mathbf{4 \cdot x \equiv 5 \ (mod\ 9)}$

- Encuentre el inverso de 4 mod 9

  El inverso es -2

- $x = -2 \cdot 5 \pmod 9$

  $= -10 \pmod 9$

  $= 8$

- Solución general: $\mathbf{x \equiv 8 \ mod\ 9}$, $\mathbf{x = 8 + 9 \cdot c}$
- Soluciones: $x=8$, $x=17$, $x=-1$

Teoría de números

Encuentre al menos 3 soluciones para la siguiente congruencia:

- **$2 \cdot x \equiv 7 \pmod{17}$**

Teoría de números

Resolver **$2 \cdot x \equiv 7 \pmod{17}$**

- Encuentre el inverso de 2 mod 17

    El inverso es -8

- $x = -8 \cdot 7 \pmod{17}$

    $= -56 \pmod{17}$

    $= 12$

- Solución general: **$x \equiv 12 \bmod 17$, $x = 12 + 17 \cdot c$**
- Soluciones: $x=12$, $x=29$, $x=-5$

Teoría de números

>>> Encuentre al menos 3 soluciones para las siguiente congruencia:

- **3·x ≡ 5 (mod 16)**

1) mcd(3,16)

• 16 mod 3 = 1

2) $1 = 16 + 3(-5)$

$\bar{q}$

3) $X = -5 \times 5 \bmod 16 = -25 \bmod 16$

$\boxed{X = 7}$

$c = 0 \quad x = 7$

$c = 1 \quad X = 25$

$c = -9$

1) $mcd(3,16) = 1$

2) $1 = 3(s) + 16(t)$

$\bar{q}$

3) $x = \bar{q}\, 5 \bmod 16$

4) $X \equiv \boxed{x} \bmod 16$

4) $X \equiv 7 \bmod 16$

$X\ \boxed{\bmod 16} = 7$

$\boxed{X = 16 \times c + 7,}$

16
32
48
64
80

$\underline{16 \times 5}$

$3 \times 7 \equiv 5 \bmod 16 \rightarrow \overbrace{21 \bmod 16}^{5} = \overbrace{5 \bmod 16}^{5}$

$3 \times 25 \equiv 5 \bmod 16 \rightarrow 75 \bmod 16 = 5 \bmod 16$

$3 \times -9 \bmod 16 = 5 \quad -27 \bmod 16\ 5 = 5$

* Números en diferentes bases

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Binario** o base 2 0 1
- **Octal** o base 8
- **Decimal** o base 10
- **Hexadecimal** o base 16

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

Base 10 tiene los elementos $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

Base 10 tiene los elementos {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

- **Binario** o base 2

Base 2 tiene los elementos {0,1}

- **Octal** o base 8

Base 8 tiene los elementos {0,1,2,3,4,5,6,7}

- **Hexadecimal** o base 16

Base 16 tiene los elementos ?

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

Base 10 tiene los elementos {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

- **Binario** o base 2

Base 2 tiene los elementos {0,1}

- **Octal** o base 8

Base 8 tiene los elementos {0,1,2,3,4,5,6,7}

- **Hexadecimal** o base 16

Base 16 tiene los elementos {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F}

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

  531, 1024, 734

- **Binario** o base 2

  10101, 1010011, 110

- **Octal** o base 8

  731, 561, 501

- **Hexadecimal** o base 16

  AF01, FF01, CA51F

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

  531_{10}, 1024_{10}, 734_{10}

- **Binario** o base 2

  10101_{2}, 1010011_{2}, 110_{2}

- **Octal** o base 8

  731_{8}, 561_{8}, 501_{8}

- **Hexadecimal** o base 16

  $AF01_{16}$, $FF01_{16}$, $CA51F_{16}$

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$531_{10} = \mathbf{5} \cdot 10^2 + \mathbf{3} \cdot 10^1 + \mathbf{1} \cdot 10^0$

- **Binario** o base 2

10101_2, 1010011_2, 110_2

- **Octal** o base 8

731_8, 561_8, 501_8

- **Hexadecimal** o base 16

$AF01_{16}$, $FF01_{16}$, $CA51F_{16}$

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

4 3 2 1 0

$$10101_2 = ? \quad 1\times 2^4 + 0\times 2^3 + 1\times 2^2 + 0\times 2^1 + 1\times 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

$$731_8,\ 561_8,\ 501_8$$

- **Hexadecimal** o base 16

$$AF01_{16},\ FF01_{16},\ CA51F_{16}$$

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

$$10101_2 = \mathbf{1}\cdot 2^4 + \mathbf{0}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

731_8, 561_8, 501_8 $= 7\times 8^2 + 3\times 8^1 + 1\times 8^0 = 473_{10}$

- **Hexadecimal** o base 16

$AF01_{16}$, $FF01_{16}$, $CA51F_{16}$

$10\times 16^3 + 15\times 16^2 + 0\times 16^1 + 1\times 16^0 = 44801$

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

$$10101_2 = \mathbf{1}\cdot 2^4 + \mathbf{0}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

$$731_8 = ?$$

- **Hexadecimal** o base 16

$$AF01_{16},\ FF01_{16},\ CA51F_{16}$$

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

$$10101_2 = \mathbf{1}\cdot 2^4 + \mathbf{0}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

$$731_8 = \mathbf{7}\cdot 8^2 + \mathbf{3}\cdot 8^1 + \mathbf{1}\cdot 8^0 = 473_{10}$$

- **Hexadecimal** o base 16

$$AF01_{16},\ FF01_{16},\ CA51F_{16}$$

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

$$10101_2 = \mathbf{1}\cdot 2^4 + \mathbf{0}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

$$731_8 = \mathbf{7}\cdot 8^2 + \mathbf{3}\cdot 8^1 + \mathbf{1}\cdot 8^0 = 473_{10}$$

- **Hexadecimal** o base 16

$$AF01_{16} = ?$$

Teoría de números

Representación de números en diferentes bases

- **Decimal** o base 10

$$531_{10} = \mathbf{5}\cdot 10^2 + \mathbf{3}\cdot 10^1 + \mathbf{1}\cdot 10^0$$

- **Binario** o base 2

$$10101_2 = \mathbf{1}\cdot 2^4 + \mathbf{0}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 21_{10}$$

- **Octal** o base 8

$$731_8 = \mathbf{7}\cdot 8^2 + \mathbf{3}\cdot 8^1 + \mathbf{1}\cdot 8^0 = 473_{10}$$

- **Hexadecimal** o base 16

$$AF01_{16} = \mathbf{10}\cdot 16^3 + \mathbf{15}\cdot 16^2 + \mathbf{0}\cdot 16^1 + \mathbf{1}\cdot 16^0 = 44801_{10}$$

Teoría de números

Convertir a base 10 los siguientes números:

- 1001_2 $\leftarrow 1\times 2^3 + 1\times 2^0 = 9$
- $AD12_{16}$ $= 10\times 16^3 + 13\times 16^2 + 1\times 16^1 + 2\times 16^0$
- 7104_8 $= 7\times 8^3 + 1\times 8^2 + 4\times 8^0$
- 1200_8 $= 1\times 8^3 + 2\times 8^2$
- 101110_2 $= 1\times 2^5 + 1\times 2^3 + 1\times 2^2 + 1\times 2^1$

Teoría de números

Convertir a base 10 los siguientes números:

3 2 1 0

- $1001_2 = \mathbf{1}\cdot 2^3 + \mathbf{0}\cdot 2^2 + \mathbf{0}\cdot 2^1 + \mathbf{1}\cdot 2^0 = 9_{10}$
- $AD12_{16} = \mathbf{10}\cdot 16^3 + \mathbf{13}\cdot 16^2 + 1\cdot 16^1 + 2\cdot 16^0 = 44306_{10}$
- $7104_8 = \mathbf{7}\cdot 8^3 + \mathbf{1}\cdot 8^2 + \mathbf{0}\cdot 8^1 + \mathbf{4}\cdot 8^0 = 3652_{10}$
- $1200_8 = \mathbf{1}\cdot 8^3 + \mathbf{2}\cdot 8^2 + \mathbf{0}\cdot 8^1 + \mathbf{0}\cdot 8^0 = 640_{10}$
- $101110_2 = \mathbf{1}\cdot 2^5 + \mathbf{0}\cdot 2^4 + \mathbf{1}\cdot 2^3 + \mathbf{1}\cdot 2^2 + \mathbf{1}\cdot 2^1 + \mathbf{0}\cdot 2^0 = 46_{10}$

$2^3\ 2^2\ 2^1\ 2^0$

$1\ 0\ 0\ 1_2$

$10^2\ 10^1\ 10^0$

535_{10}

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- **13**
- **17**
- **41**
- **123**

$13 \mid 2$, $6 \mid 2$, $3 \mid 2$, 1

$2^3 \; 2^2 \; 2^1 \; 2^0$

$13_{10} = 1011_2$

$17 \mid 2$, $8 \mid 2$, $4 \mid 2$, $2 \mid 2$, 1

$10001_2 = 17_{10}$

$123 \mid 2$, $61 \mid 2$, $30 \mid 2$, $15 \mid 2$, $7 \mid 2$, $3 \mid 2$, 1

$2^6 \; 2^5 \; 2^4 \; 2^3 \; 2^1 \; 2^0$

1111011_2

$1+2+8+16+32+64$

27

59

$\boxed{123}$

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

Se divide el número sucesivamente entre la base a la cual se va convertir

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

  $6 = 2 \cdot 3 + 0$

  $3 = 2 \cdot 1 + 1$

Se divide el número sucesivamente entre la base a la cual se va convertir

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

  $6 = 2 \cdot 3 + 0$

  $3 = 2 \cdot 1 + 1$

Se detiene cuando el cociente es menor a la base

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

  $6 = 2 \cdot 3 + 0$

  $3 = 2 \cdot 1 + 1$

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

  $6 = 2 \cdot 3 + 0$

  $3 = 2 \cdot 1 + 1$

- Se toma el último cociente y todos los residuos

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- $13 = 2 \cdot 6 + 1$

  $6 = 2 \cdot 3 + 0$

  $3 = 2 \cdot 1 + 1$

- Se toma el último cociente y todos los residuos
- El número 13_{10} es equivalente a 1101_2

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- **13**
- **17**
- **41**
- **123**

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 10:

- **13** = 1101_2
- **17** = 10001_2
- **41** = 101001_2
- **123** = 1111011_2

Teoría de números

Convertir a base ~~8~~ 2 los siguientes números en base 10:

- 74
- 132
- 976
- 1200
- 14523

74 | 2 → 0 37 | 2 → 1 18 | 2 → 0 9 | 2 → 1 4 | 2 → 0 2 | 2 → 0 1

64 32 16 8 4 2 1

2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

1 0 0 1 0 1 0

64 + 8 + 2

132 | 2 → 0 66 | 2 → 0 33 | 2 → 1 16 | 2 → 0 8 | 2 → 0 4 | 2 → 0 2 | 2 → 0 1

7 6 5 4 3 2 1 0

1 0 0 0 0 1 0 0

128 + 4 = 132

976 | 2 → 0 488 | 2 → 0 244 | 2 → 0 122 | 2 → 0 61 | 2 → 1 30 | 2 → 0 15 | 2 → 1 7 | 2 → 1 3 | 2 → 1 1

488 × 2 = 976

1 1 1 1 0 1 0 0 0 0

2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0

16 + 64 + 128 + 256 + 512

1200

1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1

1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

$2^4+2^5+2^7+2^{10} = 16+32+128+1024$

1200 | 2
0 600 | 2
0 300 | 2
0 150 | 2
0 75 | 2
1 37 | 2
1 18 | 2
0 9 | 2
1 4 | 2
0 2 | 2
0 1

$\boxed{14523}$

14523 | 2
1 7261 | 2
1 3630 | 2
0 1815 | 2
1 907 | 2
1 453 | 2
1 226 | 2
0 113 | 2
1 56 | 2
0 28 | 2
0 14 | 2
0 7 | 2
1 3
1

45+3

1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

16384 8192 4096 2048 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1

$2^0+2^1+2^3+2^4+2^5+2^7+2^{11}+2^{12}+2^{13}$

$1+2+8+16+32+128+2048+4096+8192$

3 | 2
1 1

Teoría de números

Convertir a base 8 los siguientes números en base 10:

- $74 = 8 \cdot 9 + 2$

  $9 = 8 \cdot 1 + 1$

74 | 8
2   9 | 8
    1   1

$\boxed{112_8}$

Teoría de números

Convertir a base 8 los siguientes números en base 10:

- $74 = 8 \cdot 9 + 2$

  $9 = 8 \cdot 1 + 1$

- El número 74_{10} es equivalente a 112_8

Teoría de números

Convertir a base 8 los siguientes números en base 10:

- **74** $= 112_8$
- **132** $= 204_8$
- **976** $= 1720_8$
- **1200** $= 2260_8$
- **14523** $= 34273_8$

Teoría de números

Convertir a base 8 los siguientes números en base 10:

- **74** = 112_8
- **132** = 204_8
- **976** = 1720_8
- **1200** = 2260_8
- **14523** = 34273_8

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 10:

- **570** $= 23A_{16}$
- **1320** $= 528_{16}$
- **2723** $= AA3_{16}$
- **3000** $= BB8_{16}$
- **3747** $= EA3_{16}$

570 | 16
90 35 | 16
10 3 2

1320 | 16
40 82 | 16
8 2 5

16×4
$64 \times 2 = 128$

2723 | 16
112 170 | 16
3 10 10

10 9 8 7
160 — 144 — 128 — 112

3000 | 16
140 187 | 16
120 27 11
8 11

3747 | 16
54 234 | 16
67 74 14
3 10

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 10:

- $570 = 16 \cdot 35 + 10$

  $35 = 16 \cdot 2 + 3$

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 10:

- $570 = 16 \cdot 35 + 10$

  $35 = 16 \cdot 2 + 3$

- El número 570_{10} es equivalente a $23A_{16}$

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 10:

- **570**
- **1320**
- **2723**
- **3000**
- **3747**

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 10:

- **570** = $23A_{16}$
- **1320** = 528_{16}
- **2723** = $AA3_{16}$
- **3000** = $BB8_{16}$
- **3747** = $EA3_{16}$

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- **127_8**
- **320_8**
- **571_8**

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- $\mathbf{127}_8 = \mathbf{1} \cdot 8^2 + \mathbf{2} \cdot 8^1 + \mathbf{7} \cdot 8^0 = 87_{10}$

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- $\mathbf{127}_8 = \mathbf{1} \cdot 8^2 + \mathbf{2} \cdot 8^1 + \mathbf{7} \cdot 8^0 = 87_{10}$

  $\mathbf{87}_{10} = 16 \cdot 5 + 7$

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- $\mathbf{127}_8 = \mathbf{1}\cdot 8^2 + \mathbf{2}\cdot 8^1 + \mathbf{7}\cdot 8^0 = 87_{10}$

  $\mathbf{87}_{10} = 16\cdot 5 + 7$

- El número 127_8 es equivalente a 57_{16}

Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- **127**$_8$
- **320**$_8$
- **571**$_8$

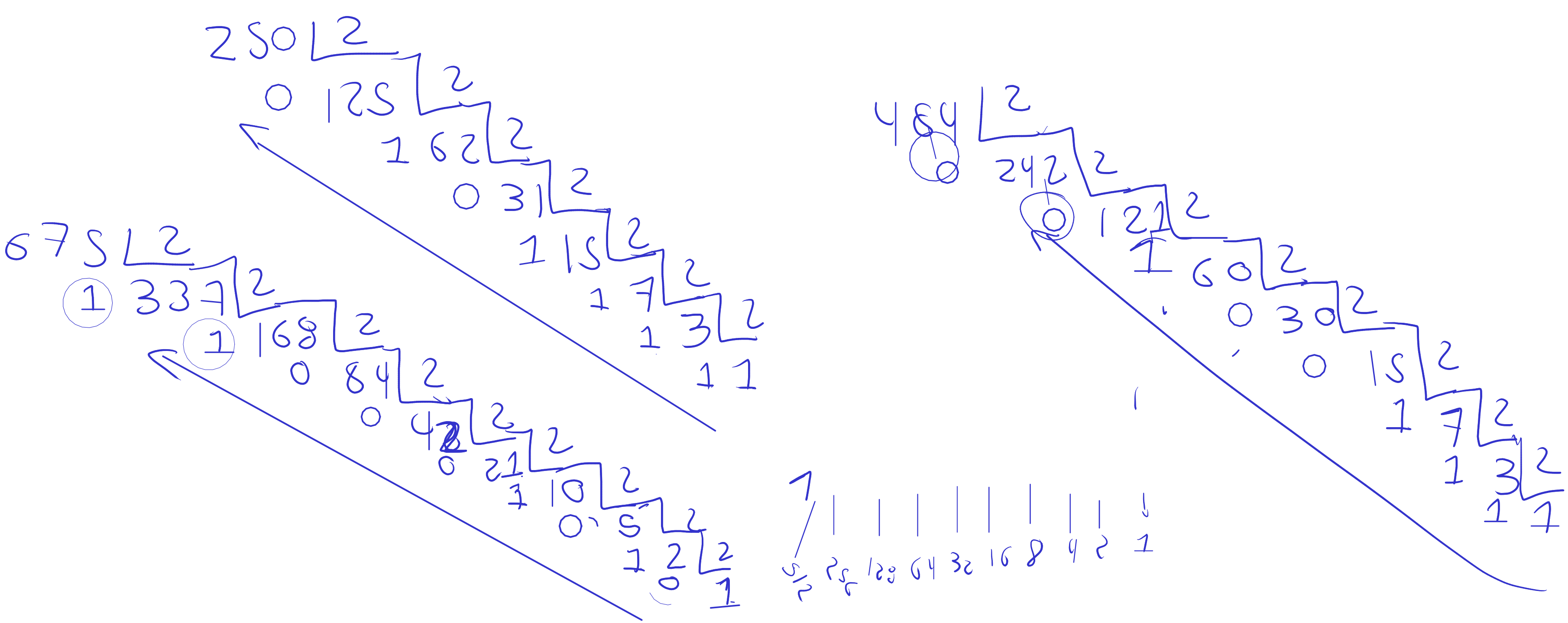
Teoría de números

Convertir a hexadecimal los siguientes números en base 8:

- $\mathbf{127}_8 = 87_{10} = 57_{16}$
- $\mathbf{320}_8 = 208_{10} = D0_{16}$
- $\mathbf{572}_8 = 378_{10} = 17A_{16}$

Convertir a binario los siguientes números en base 16:

- FA_{16} — $15\times16^1+10\times16^0=240+10=250_{10}=11111010_2$
- $1E4_{16}$ — $1\times16^2+14\times16+4\times16^0=484_{10}=111100100_2$
- $2A3_{16}$ — $2\times16^2+10\times16+3\times16^0=675_{10}=1010100011_2$



Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 16:

- $\mathbf{FA}_{16} = \mathbf{15}\cdot16^1 + \mathbf{10}\cdot16^0 = 250_{10}$

$\mathbf{250}_{10} = 2\cdot125 + 0$

$125 = 2\cdot62 + 1$

$62 = 2\cdot31 + 0$

$31 = 2\cdot15 + 1$

$15 = 2\cdot7 + 1$

$7 = 2\cdot3 + 1$

$3 = 2\cdot1 + 1$

- El número FA_{16} es equivalente a 11111010_2

Teoría de números

Convertir a binario los siguientes números en base 16:

- **FA**$_{16}$ = 250_{10} = 11111010_2
- **1E4**$_{16}$ = 484_{10} = 111100100_2
- **2A3**$_{16}$ = 675_{10} = 1010100011_2