

# Matemática Discreta I - 2021/1

## Tarea 5

### Ejercicios

1. Convertir a base 2 el número 345.
2. Convertir a base 10 el número  $(203112)_4$ .
3. Calcular la resta  $(4351)_8 - (2310)_4$ , y expresarla en base 5.

### Solución

1. Recordemos el método para convertir un número  $x \in \mathbb{N}$  en base 10 a una base  $b \geq 2$ . La forma de hacerlo es, primero, dividir el número original  $x$  y los sucesivos cocientes por  $b$ , y paramos cuando nos de un cociente igual a cero. Luego, el desarrollo en base  $b$  de  $x$  viene dado por los restos de las divisiones sucesivas, leídos en forma ascendente.

En nuestro caso, dividiendo repetidamente por 2 obtenemos:

$$\begin{aligned} 345 &= 172 \cdot 2 + 1 \\ 172 &= 86 \cdot 2 + 0 \\ 86 &= 43 \cdot 2 + 0 \\ 43 &= 21 \cdot 2 + 1 \\ 21 &= 10 \cdot 2 + 1 \\ 10 &= 5 \cdot 2 + 0 \\ 5 &= 2 \cdot 2 + 1 \\ 2 &= 1 \cdot 2 + 0 \\ 1 &= 0 \cdot 2 + 1 \quad \uparrow \end{aligned}$$

Por lo tanto,  $345 = (101011001)_2$ .

2. En este caso, basta con aplicar la definición del *desarrollo en base b*, con  $b \geq 2$ , esto es:

$$(r_n r_{n-1} \dots r_1 r_0)_b := r_n b^n + r_{n-1} b^{n-1} + \dots + r_1 b + r_0,$$

con  $0 \leq r_i < b$ . De donde,

$$\begin{aligned} (203112)_4 &= 2 \cdot 4^5 + 0 \cdot 4^4 + 3 \cdot 4^3 + 1 \cdot 4^2 + 1 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0 \\ &= 2 \cdot 4^5 + 3 \cdot 4^3 + 4^2 + 4 + 2 = 2 \cdot 4^5 + 3 \cdot 4^3 + 22 \\ &= 2048 + 192 + 22 = 2262. \end{aligned}$$

3. Vamos a resolver este ejercicio en tres pasos:

**Primer paso:** Convertimos ambos números dados en base 8 y 4, respectivamente, a la base 10. Luego,

$$\begin{aligned}(4351)_8 &= 4 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 \\ &= 4 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8 + 1 = 4 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 41 \\ &= 2048 + 192 + 41 = 2281.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2310)_4 &= 2 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 + 1 \cdot 4^1 + 0 \cdot 4^0 \\ &= 2 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 + 4 = 128 + 48 + 4 = 180.\end{aligned}$$

**Segundo paso:** Hacemos aritmética en la base 10, la cual todos conocemos. Tenemos que la resta es:

$$2281 - 180 = 2101.$$

**Tercer paso:** Por último, convertimos el número (en base 10) obtenido en el paso anterior a la base pedida, 5. En efecto, dividiendo repetidamente por **5** obtenemos:

$$\begin{aligned}2101 &= 420 \cdot \mathbf{5} + \mathbf{1} \\ 420 &= 84 \cdot \mathbf{5} + \mathbf{0} \\ 84 &= 16 \cdot \mathbf{5} + \mathbf{4} \\ 16 &= 3 \cdot \mathbf{5} + \mathbf{1} \\ 3 &= 0 \cdot \mathbf{5} + \mathbf{3} \quad \uparrow\end{aligned}$$

Así,  $2101 = (31401)_5$ .

**En resumen,**

$$(4351)_8 - (2310)_4 = 2281 - 180 = 2101 = (31401)_5.$$