1. Representación de coma flotante

1.1 Notación posicional y números binarios

def: sea $b \in \mathbb{N} \setminus \{1\} = \{2, 3, \dots\}$ (BASE)

sean $n, m \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

sea $\{a_j\}_{j=-m}^{n} \subset \{0, 1, \dots, b-1\}$

el número racional

$$x = \sum_{j=-m}^{n} a_j b^j = a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_1 b + a_0 + a_{-1} b^{-1} + \dots + a_{-m} b^{-m}$$

se escribe en notación posicional en base b como la cadena de caracteres

$$X_b = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 . a_{-1} \dots a_{-m}$$

ejemplo: $\cdot\, b = 10$, $123.7_{10} \equiv 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1}$

$\cdot\, b = 16$ (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F)

$CAFE_{16} = 12 \cdot 16^3 + 10 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 14 = 51966_{10}$

$\cdot\, b = 2$, $100101_2 = 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 16 + 1 \cdot 32$

$= 32 + 4 + 1 = 37$

de base b a base 10: fácil

¿cómo pasar de base 10 a base b?

def: (operaciones modulo y parte entera)

sean $x, b \in \mathbb{N}$, el resto de la división $\frac{x}{b}$ es

$$\mathrm{mod}(x, b) = x - \left[\frac{x}{b}\right] b$$

el entero más grande $< \frac{x}{b}$

ejemplo: $\mathrm{mod}(8, 3) = 2$

Algoritmo para encontrar la notación posicional en base b de un número natural x

$$x = \left[\frac{x}{b}\right] b + mod(x,b) = r_1 \cdot b + \underline{a_0}$$

si $r_1 > 0 \Rightarrow r_1 = \left[\frac{r_1}{b}\right] b + mod(r_1, b) = r_2 b + \underline{a_1}$

....

ejemplo: $x = 74$ en base $b = 3$

$$\left.\begin{aligned} 74 &= \underline{24} \cdot 3 + 2 \\ 24 &= \underline{8} \cdot 3 + 0 \\ 8 &= \underline{2} \cdot 3 + 2 \\ 2 &= 0 \cdot 3 + 2 \end{aligned}\right\} \Rightarrow 74 = \underset{3^3}{\uparrow 2}\, \underset{3^2}{\uparrow 2}\, \underset{3^1}{\uparrow 0}\, \overset{a_0}{\underset{3^0}{\uparrow 2}}\, {}_3$$

$$= 2 \cdot 27 + 2 \cdot 9 + 0 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 54 + 18 + 2$$

```
            OUTPUT         INPUTS
function    a  =  posicional (x,b)

    r = floor (x/b);
    a(1) = mod (x,b);
    j = 2;
    while r > 0
        a(j) = mod(r,b);
        r = floor(r/b);
        j = j+1;
    end
end
```

floor (2.3) = 2
ceil (2.3) = 3
round (2.3) = 2
round (2.5) = 3