

# Tema 4: Cálculo de Redes

November 8, 2024



This work is licensed under a "CC BY-NC-SA 4.0" license.



## 1 Introducción

## 2 Álgebra min-plus

# Introducción

El cálculo de redes modela flujos

- electricidad
- fluidos
- **tráfico en internet**

Nos sirve para modelar:

- conformado de tráfico
- políticas de tráfico
- averiguar métricas de latencia y tamaño en cola

# Álgebra min-plus

## Definición (Álgebra min-plus)

Es un diodo<sup>a</sup> definido en  $(\mathbb{R} \cup \{+\infty\}, \wedge, +)$ , donde:

- $\wedge$  es el operador  $\min$
- $+$  es la suma

---

<sup>a</sup>Un tipo de estructura algebraica.

Ejemplo:  
la operación

$$(1 + 2) \cdot 3 = 9$$

se “traduce” en:

$$(1 \wedge 2) + 3 = 4$$

## Definición (Familia de funciones crecientes)

Sea  $\mathcal{F}$  el conjunto de funciones crecientes, decimos que  $f \in \mathcal{F}$  es una función creciente definida en  $f : \mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}^+$  si y sólo si cumple:

$$f(s) \geq f(t), \forall s \geq t \quad (1)$$

Ejemplo: la función “rate-latency”  $\beta_{R,T}(t) = R[t - T]^+$

