

# Sistemas Distribuídos

Rui Raposo

Saturday 23<sup>rd</sup> May, 2020  
21:38

## 1 Recordando...

- **Modelo de Avarias:** caracteriza o sistema em termos das falhas/avarias, i.e., dos desvios em relação ao comportamento especificado, que os seus componentes podem apresentar.
- **Modelo de Sincronismo:** caracteriza o sistema em termos do comportamento temporal dos seus componentes:
  - Processos;
  - Relógios locais;
  - Canais de comunicação;
  - Síncrono;
  - Assíncrono.

Um sistema diz-se **síncrono** se e só se:

1. É conhecido um limite inferior e um limite superior para o tempo que cada processo leva a executar;
2. É conhecido um limite inferior e um limite superior para o atraso na comunicação entre os seus componentes;
3. Cada processo tem um relógio local e é conhecido um limite superior para o desvio na sua taxa de incremento.

Um sistema diz-se **assíncrono** se **nada se assume sobre o comportamento temporal do sistema**.

- **Dilema:** É relativamente fácil resolver problemas com sistemas síncronos, mas é extremamente difícil construir um sistema síncrono.

## 2 Tempo e Relógios – O papel do tempo

- Precisa de ser medido com elevada **precisão**;
- Precisa de ser medido de forma **consistente** pelos diversos componentes de um sistema;
- Crucial na **ordenação** de eventos (observadores distintos podem testemunhar eventos por ordens diferentes);
- Tempo Real?
  - Função monótona contínua e crescente;
  - Unidade: segundo.

O uso do tempo em sistemas distribuídos é feito em **dois** aspetos:

1. Registrar e observar a localização de eventos na *timeline*. Queremos saber qual a sequência em que ocorreu um conjunto de eventos (possivelmente distribuídos por várias máquinas);
2. Forçar o futuro posicionamento de eventos na *timeline*. Sincronização do progresso concorrente do sistema para conhecermos qual a sequência de um conjunto de acontecimentos podemos marcar o instante de ocorrência atribuindo um, **Timestamp**.

**Timestamp** – sequência de caracteres que marcam a data e/ou tempo no qual um certo evento ocorreu (exemplo, data de criação/modificação de um ficheiro).

- Um *timestamp* está associado a um ponto na *timeline*.