

# Sistemas Distribuídos

Ernesto Massa

fevereiro de 2017

# Sistemas Distribuídos



# Definições de Sistema Distribuído

## O que é um Sistema Distribuído?



# Definições de Sistema Distribuído

Algumas Definições:

- ▶ Conjunto de **computadores independentes** que se apresenta a seus usuários como um sistema **único** e **coerente** [Tanenbaum].
- ▶ Sistema em que seus **componentes** estão localizados em computadores de uma rede e se **comunicam** e **coordenam** as suas **ações** apenas através da troca de **mensagens**. [Couloris]
- ▶ É um sistema em que a falha de um computador que você nem conhecia torna o seu computador inutilizável [Lamport].

# Características de Sistemas Distribuídos

## Principais Características:

- ▶ **Concorrência** e **coordenação** na execução de processos;
- ▶ Ausência de um **relógio global**;
- ▶ Cada processo do sistema pode **falhar** de forma independente.
- ▶ Dispositivos e serviços do sistema são vistos como **recursos remotos** a serem **compartilhados** por processos.

# Características de Sistemas Distribuídos

Principais Características:

- ▶ **Concorrência** e **coordenação** na execução de processos



# Características de Sistemas Distribuídos

Principais Características:

- ▶ Ausência de um relógio global



# Características de Sistemas Distribuídos

## Principais Características:

- ▶ Cada processo do sistema pode **falhar** de forma independente





# Características de Sistemas Distribuídos

## Principais Características:

- ▶ Dispositivos e serviços do sistema são vistos como **recursos remotos** a serem **compartilhados** por processos



# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

**Heterogeneidade** de componentes

- ▶ Computadores;
- ▶ Redes;
- ▶ Sistemas Operacionais;
- ▶ e outros.

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Abertura

- ▶ Interfaces públicas;
- ▶ Protocolos de comunicação padronizados;
- ▶ Interfaces públicas para o compartilhamento de recursos;
- ▶ Pode ser construído a partir de hardware e software heterogêneos.

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Transparência

- ▶ **Acesso:** Recursos podem ser acessados local ou remotamente, através de operações idênticas;
- ▶ **Localização:** Recursos podem ser acessados sem o conhecimento da sua localização;
- ▶ **Concorrência:** Processos podem operar concorrentemente utilizando recursos compartilhados sem provocar interferência;
- ▶ **Replicação:** Múltiplas instâncias de um recurso podem estar sendo utilizadas sem o conhecimento por aplicações usuárias;

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Transparência (cont.)

- ▶ **Falha:** Operações são concluídas apesar da presença de defeitos em componentes do sistema;
- ▶ **Mobilidade/Migração:** Recursos podem ter a sua localização alterada sem afetar o funcionamento do sistema;
- ▶ **Relocação:** Oculta que um recurso pode ser movido para outra localização enquanto em uso;
- ▶ **Desempenho:** Conforme a carga de trabalho é alterada, o sistema pode ser reconfigurado para melhoria do seu desempenho.

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Escalabilidade

(O sistema se mantém efetivo mesmo com o aumento significativo de componentes e de usuários)

- ▶ Recursos físicos;
- ▶ Controle da perda de desempenho;
- ▶ Esgotamento de recursos;
- ▶ Gargalos de desempenho.

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Concorrência

É necessário garantir que:

- ▶ Recursos compartilhados operem corretamente em um ambiente concorrente seguro;
- ▶ Dados permaneçam consistentes;
- ▶ Operações sejam realizadas considerando técnicas de sincronização.

# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Tratamento de Falhas

- ▶ Detecção de falhas;
- ▶ Mascaramento de falhas;
- ▶ Tolerância à falhas;
- ▶ Recuperação de falhas;
- ▶ Redundância.



# Desafios presentes em Sistemas Distribuídos

Principais Desafios ao se lidar com Sistemas Distribuídos:

## Segurança

- ▶ Abrange os aspectos de **confidencialidade**, **integridade** e **disponibilidade**;
- ▶ Por seus componentes se comunicarem através de mensagens, sistemas distribuídos são mais vulneráveis do que sistemas centralizados.

# Próxima aula

Leitura para a próxima aula:  
Couloris, Cap 2 - Modelos de Sistemas.

