

Tecnologias da Informação

Alexandre Xavier Falcão

Instituto de Computação - UNICAMP

afalcao@ic.unicamp.br

Redes de Computadores

- ▶ Neste módulo vamos entender como múltiplos computadores se organizam em **redes**.

Redes de Computadores

- ▶ Neste módulo vamos entender como múltiplos computadores se organizam em **redes**.
- ▶ As redes de computadores podem ser classificadas em
 - ▶ *Personal Area Network* (PAN) para comunicação entre um celular e um fone de ouvido sem fio, entre um mouse sem fio e um computador, entre dispositivos próximos.

Redes de Computadores

- ▶ Neste módulo vamos entender como múltiplos computadores se organizam em **redes**.
- ▶ As redes de computadores podem ser classificadas em
 - ▶ *Personal Area Network* (PAN) para comunicação entre um celular e um fone de ouvido sem fio, entre um mouse sem fio e um computador, entre dispositivos próximos.
 - ▶ *Local Area Network* (LAN) para comunicar entre computadores de um ou um conjunto de prédios, tais como em um campus universitário.

Redes de Computadores

- ▶ Neste módulo vamos entender como múltiplos computadores se organizam em **redes**.
- ▶ As redes de computadores podem ser classificadas em
 - ▶ *Personal Area Network* (PAN) para comunicação entre um celular e um fone de ouvido sem fio, entre um mouse sem fio e um computador, entre dispositivos próximos.
 - ▶ *Local Area Network* (LAN) para comunicar entre computadores de um ou um conjunto de prédios, tais como em um campus universitário.
 - ▶ *Metropolitan Area Network* (MAN) para integrar computadores em uma mesma comunidade.

Redes de Computadores

- ▶ Neste módulo vamos entender como múltiplos computadores se organizam em **redes**.
- ▶ As redes de computadores podem ser classificadas em
 - ▶ *Personal Area Network* (PAN) para comunicação entre um celular e um fone de ouvido sem fio, entre um mouse sem fio e um computador, entre dispositivos próximos.
 - ▶ *Local Area Network* (LAN) para comunicar entre computadores de um ou um conjunto de prédios, tais como em um campus universitário.
 - ▶ *Metropolitan Area Network* (MAN) para integrar computadores em uma mesma comunidade.
 - ▶ *Wide Area Network* (WAN) para integrar computadores entre cidades de qualquer parte do mundo.

Mais sobre Classificação de Redes

- ▶ As redes também podem ser classificadas como **abertas** (públicas) ou **fechadas** (proprietárias).

Mais sobre Classificação de Redes

- ▶ As redes também podem ser classificadas como **abertas** (públicas) ou **fechadas** (proprietárias).
- ▶ Ou ainda pela forma como integram os computadores em redes do tipo **barramento** ou do tipo **estrela**.

Mais sobre Classificação de Redes

- ▶ As redes também podem ser classificadas como **abertas** (públicas) ou **fechadas** (proprietárias).
- ▶ Ou ainda pela forma como integram os computadores em redes do tipo **barramento** ou do tipo **estrela**.
 - ▶ Tipo barramento: as máquinas são integradas por uma linha comum de comunicação.

Mais sobre Classificação de Redes

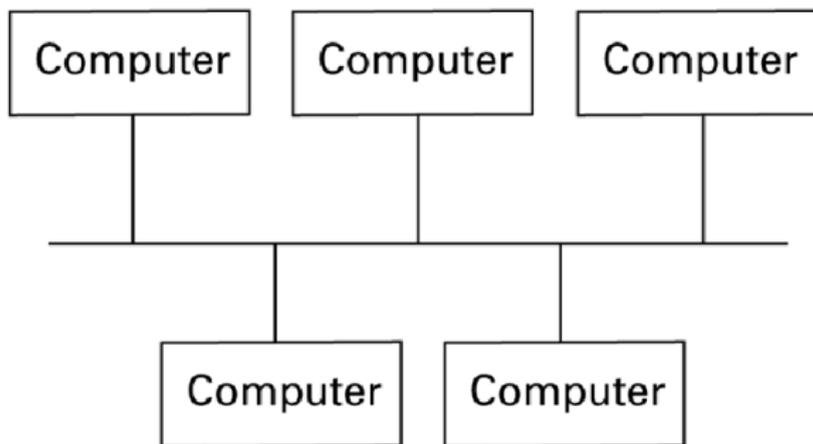
- ▶ As redes também podem ser classificadas como **abertas** (públicas) ou **fechadas** (proprietárias).
- ▶ Ou ainda pela forma como integram os computadores em redes do tipo **barramento** ou do tipo **estrela**.
 - ▶ Tipo barramento: as máquinas são integradas por uma linha comum de comunicação.
 - ▶ Tipo estrela: uma das máquinas (**ponto de acesso**) serve para integrar a comunicação entre as demais.

Mais sobre Classificação de Redes

- ▶ As redes também podem ser classificadas como **abertas** (públicas) ou **fechadas** (proprietárias).
- ▶ Ou ainda pela forma como integram os computadores em redes do tipo **barramento** ou do tipo **estrela**.
 - ▶ Tipo barramento: as máquinas são integradas por uma linha comum de comunicação.
 - ▶ Tipo estrela: uma das máquinas (**ponto de acesso**) serve para integrar a comunicação entre as demais.
 - ▶ O tipo barramento pode ainda se parecer com o tipo estrela, quando a comunicação passa por um **hub** (barramento curto) que distribui barramentos para outras máquinas com alguma amplificação no sinal.

Rede do tipo barramento

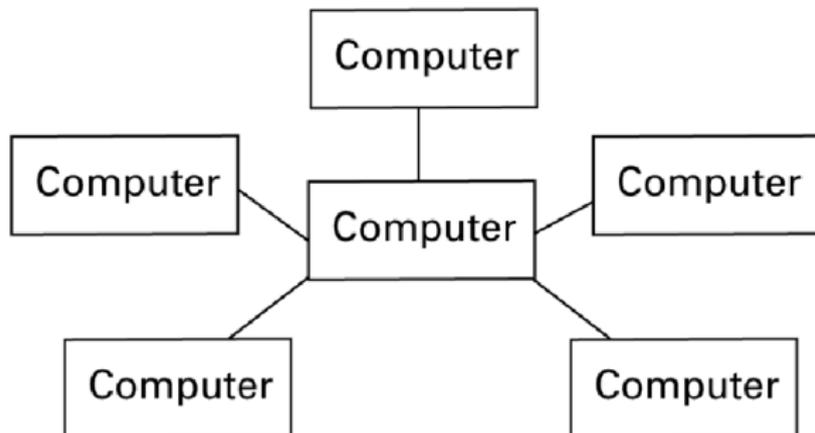
São as redes que seguem um conjunto de padrões denominado **Ethernet**.



Computer Science: An overview, by J.G. Brookshear and D. Brylow, Pearson, 12th ed., 2015.

Rede do tipo estrela

São as **redes sem fio** baseadas em transmissão por ondas de radio e uma máquina central (ponto de acesso).



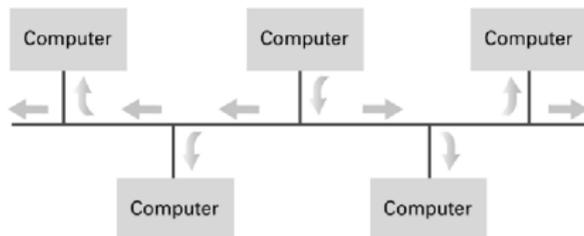
Computer Science: An overview, by J.G. Brookshear and D. Brylow, Pearson, 12th ed., 2015.

Protocolos de Comunicação

- ▶ A comunicação entre as máquinas deve satisfazer regras denominadas **protocolos** — e.g., as máquinas não podem transmitir mensagens ao mesmo tempo, assim como quando uma pessoa fala a outra escuta.

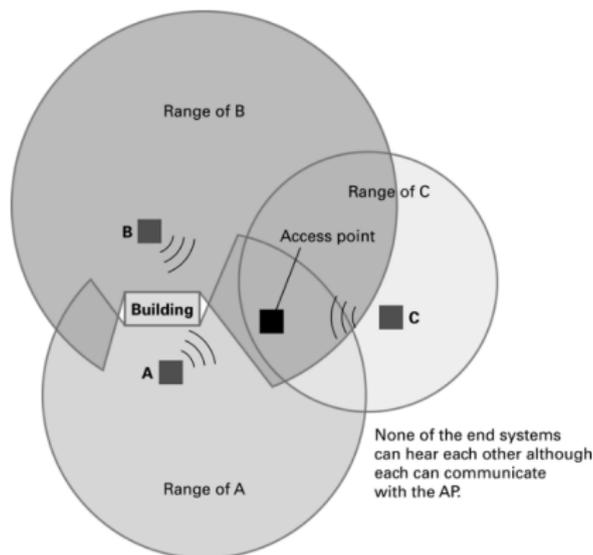
Protocolos de Comunicação

- ▶ A comunicação entre as máquinas deve satisfazer regras denominadas **protocolos** — e.g., as máquinas não podem transmitir mensagens ao mesmo tempo, assim como quando uma pessoa fala a outra escuta.
- ▶ Em redes Ethernet, a transmissão de mensagens é controlada pelo protocolo *Carrier Sense, Multiple Access with Collision Detection* (CSMA/CD) — as máquinas monitoram quando o barramento está sem tráfego para transmitir uma mensagem. Quando uma colisão é detectada, elas param a transmissão por um período e retornam depois.



Protocolos de Comunicação

Em redes sem fio, uma máquina não consegue detectar que outra está transmitindo ao mesmo tempo, visto que a comunicação é controlada pelo ponto de acesso. Ademais, o sinal de uma pode não ser visível pela outra devido a presença de obstáculos (*hidden terminal problem*).



Protocolos de Comunicação

- ▶ A máquina central (ponto de acesso) busca evitar as colisões em vez de detectá-las, mas quando elas ocorrem, a mensagem é retransmitida.

Protocolos de Comunicação

- ▶ A máquina central (ponto de acesso) busca evitar as colisões em vez de detectá-las, mas quando elas ocorrem, a mensagem é retransmitida.
- ▶ As máquinas então esperam a permissão da máquina central para transmitir mensagens.

Protocolos de Comunicação

- ▶ A máquina central (ponto de acesso) busca evitar as colisões em vez de detectá-las, mas quando elas ocorrem, a mensagem é retransmitida.
- ▶ As máquinas então esperam a permissão da máquina central para transmitir mensagens.
- ▶ Este protocolo é denominado *Carrier Sense, Multiple Access with Collision Avoidance* (CSMA/CA).

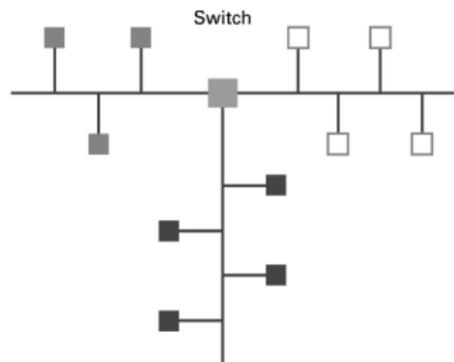
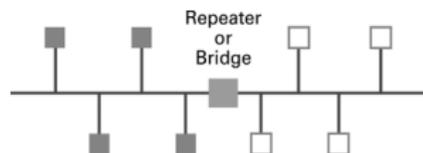
Estendendo o sistema de comunicação

Uma rede Ethernet pode ser estendida através de dispositivos que conectam barramentos para novas máquinas, normalmente com alguma amplificação no sinal.

Estendendo o sistema de comunicação

Uma rede Ethernet pode ser estendida através de dispositivos que conectam barramentos para novas máquinas, normalmente com alguma amplificação no sinal.

- ▶ *Repeater* – o mais simples deles, conecta dois barramentos.
- ▶ *Bridge* – similar ao repeater, mas só transmite a mensagem se a máquina do outro lado for a de destino da mensagem.
- ▶ *Switch* – similar a bridge, mas permite a conexão entre vários barramentos.

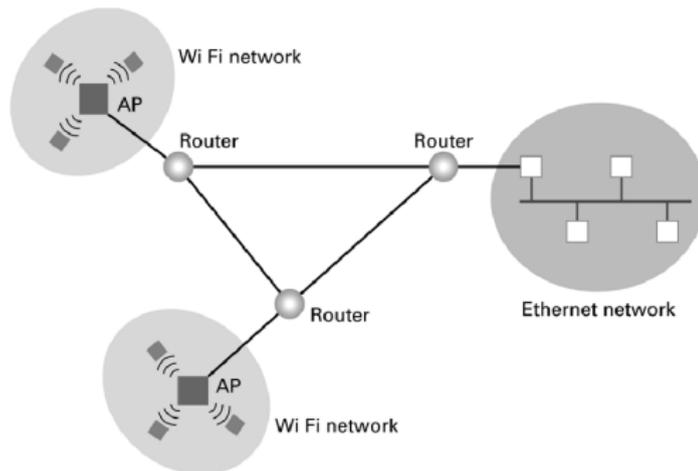


Estendendo o sistema de comunicação

- ▶ A conexão entre múltiplas redes com características incompatíveis é normalmente feita por roteadores (*routers*).

Estendendo o sistema de comunicação

- ▶ A conexão entre múltiplas redes com características incompatíveis é normalmente feita por roteadores (*routers*).
- ▶ Cada rede deve ser ligada a um roteador, que recebe a mensagem e a envia ao roteador da rede destino, e este à máquina destino ou ao ponto de acesso, no caso de uma rede sem fio, o qual se encarrega de enviar à máquina destino.



Estendendo o sistema de comunicação

- ▶ A conexão entre múltiplas redes é denominada **internet** (diferente de Internet).

Estendendo o sistema de comunicação

- ▶ A conexão entre múltiplas redes é denominada **internet** (diferente de Internet).
- ▶ Na internet, cada máquina tem um endereço na sua rede local e um endereço na internet, de modo que uma máquina de outra rede possa lhe enviar uma mensagem com este endereço anexado.

Estendendo o sistema de comunicação

- ▶ A conexão entre múltiplas redes é denominada **internet** (diferente de Internet).
- ▶ Na internet, cada máquina tem um endereço na sua rede local e um endereço na internet, de modo que uma máquina de outra rede possa lhe enviar uma mensagem com este endereço anexado.
- ▶ O ponto em que a rede está conectada na internet é denominado **gateway** — pode se referir ao roteador ou ao roteador junto com o ponto de acesso quando eles estão na mesma unidade.

Comunicação entre processos

Quando as máquinas se comunicam para realizar determinadas tarefas, elas seguem um de dois modelos de comunicação.

Comunicação entre processos

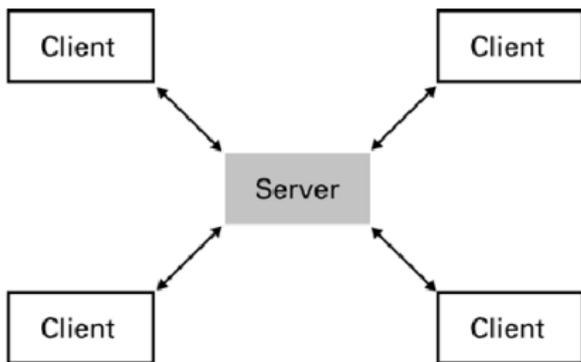
Quando as máquinas se comunicam para realizar determinadas tarefas, elas seguem um de dois modelos de comunicação.

- ▶ Modelo **cliente/servidor** — e.g., uma impressora que serve a vários computadores, uma servidora de arquivos para vários usuários, etc.

Comunicação entre processos

Quando as máquinas se comunicam para realizar determinadas tarefas, elas seguem um de dois modelos de comunicação.

- ▶ Modelo **cliente/servidor** — e.g., uma impressora que serve a vários computadores, uma servidora de arquivos para vários usuários, etc.
- ▶ Modelo **peer-to-peer** (P2P) — e.g., uma conversa (chat) entre pessoas em duas máquinas, um jogo interativo onde duas pessoas competem via Internet, etc.



Sistemas distribuídos

São sistemas onde as unidades de software executam processos em diferentes computadores da rede. Os tipos mais comuns são:

Sistemas distribuídos

São sistemas onde as unidades de software executam processos em diferentes computadores da rede. Os tipos mais comuns são:

- ▶ *Cluster computing* – vários computadores (CPUs/GPUs) trabalham de forma independente para realizar o processamento em uma rede de alta velocidade.

Sistemas distribuídos

São sistemas onde as unidades de software executam processos em diferentes computadores da rede. Os tipos mais comuns são:

- ▶ *Cluster computing* – vários computadores (CPUs/GPUs) trabalham de forma independente para realizar o processamento em uma rede de alta velocidade.
- ▶ *Grid computing* – através de software tais como BOINC, usuários da Internet podem disponibilizar suas máquinas para trabalhar em grupo com outras.

Sistemas distribuídos

São sistemas onde as unidades de software executam processos em diferentes computadores da rede. Os tipos mais comuns são:

- ▶ *Cluster computing* – vários computadores (CPUs/GPUs) trabalham de forma independente para realizar o processamento em uma rede de alta velocidade.
- ▶ *Grid computing* – através de software tais como BOINC, usuários da Internet podem disponibilizar suas máquinas para trabalhar em grupo com outras.
- ▶ *Cloud computing* – permite que o usuário configure um sistema com vários computadores (CPUs/GPUs) na Internet para processarem seus dados.