

# Sistemas Operacionais

## Introdução

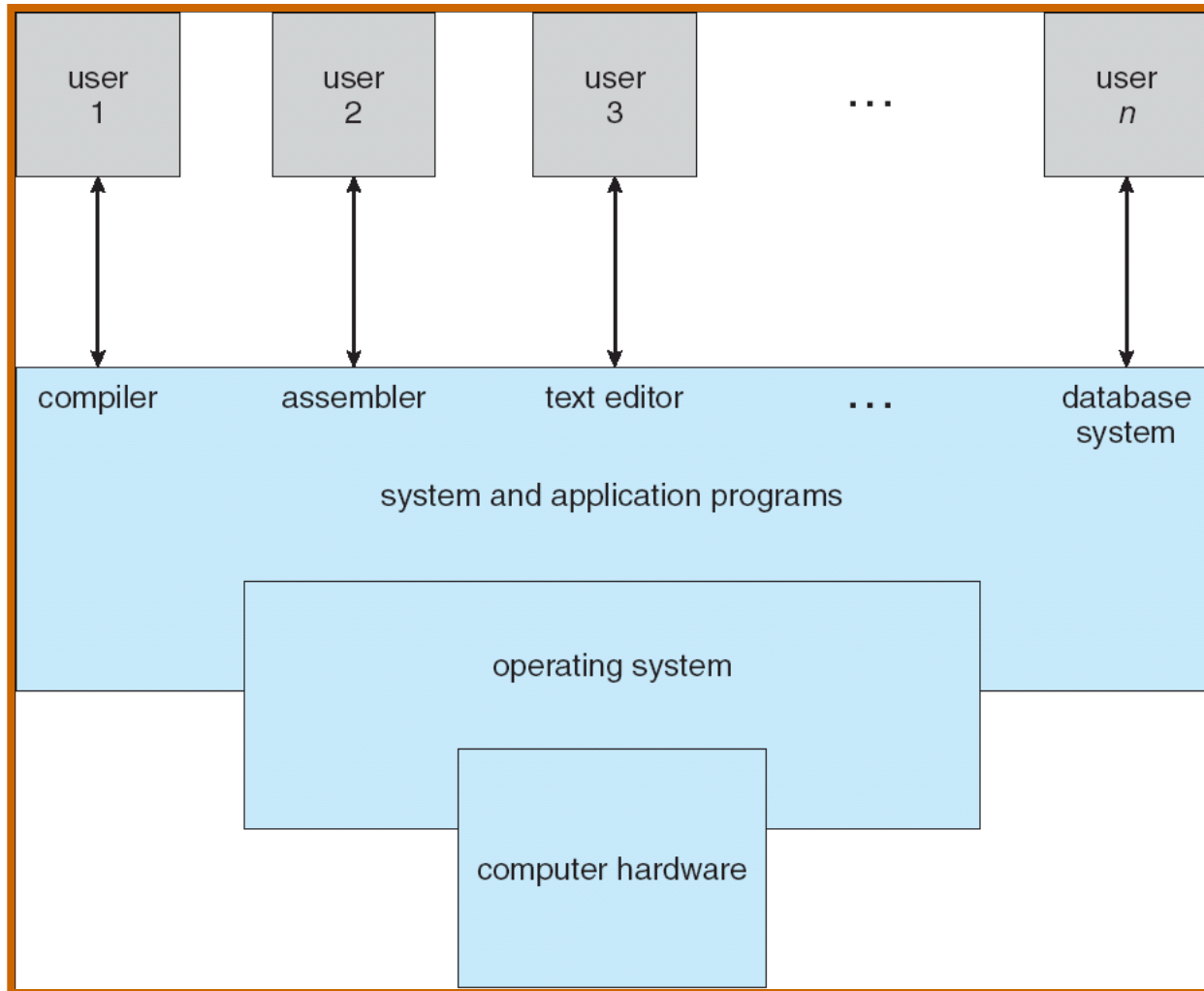
# O que é um Sistema Operacional?

- Um programa que age como um intermediário entre o usuário e o hardware de um computador.
- Objetivos de um Sistema Operacional:
  - Executar programas do usuário e tornar a solução de problemas mais fácil.
  - Tornar os sistemas computacionais convenientes ao uso.
  - Usar o hardware do computador de maneira eficiente.

# Estrutura de um Sistema Computacional

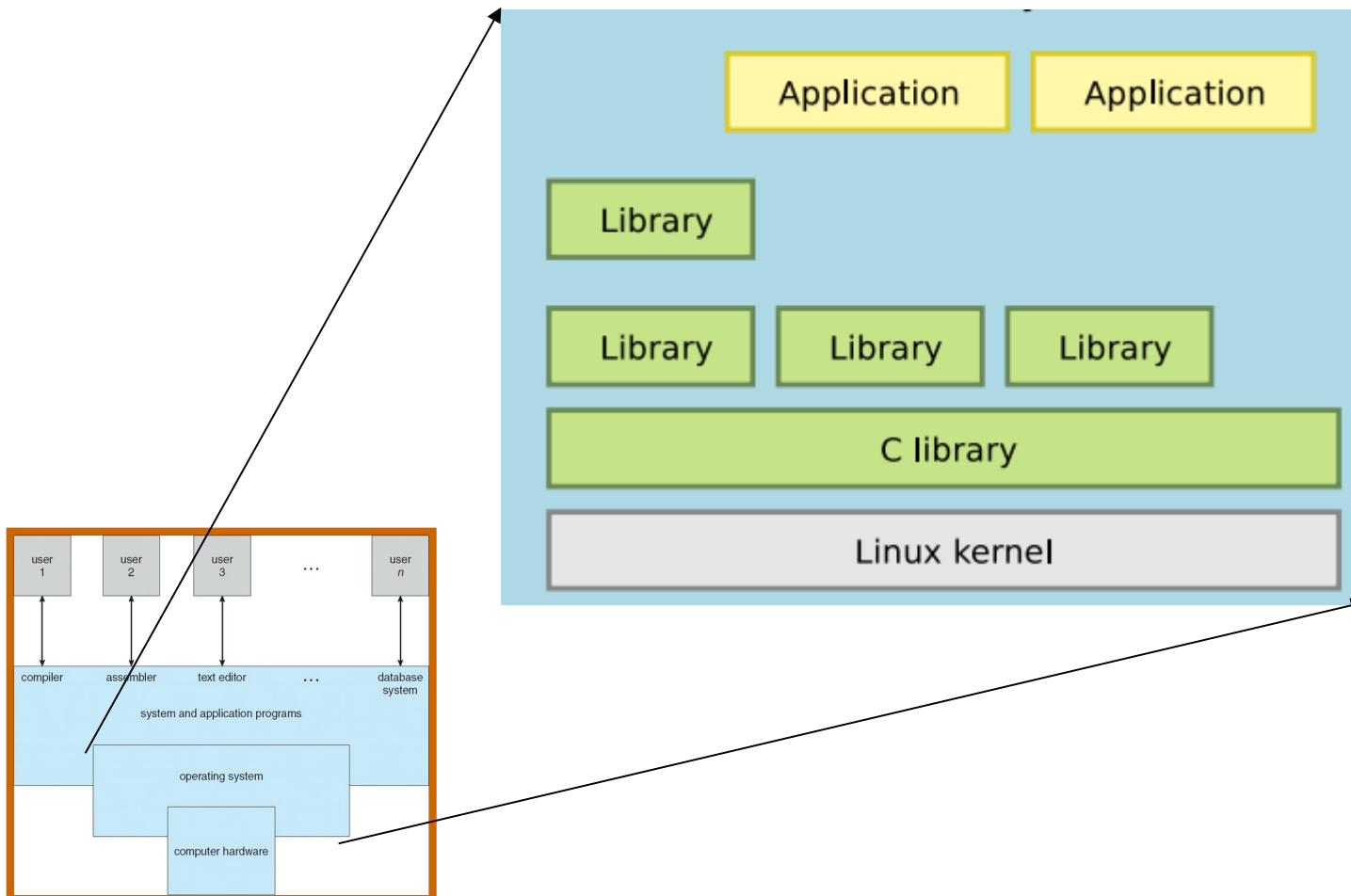
- Sistemas Computacionais podem ser divididos em quatro componentes
  - Hardware – provê os recursos básicos de computação
    - ▶ CPU, memória, dispositivos de E/S
  - Sistema Operacional
    - ▶ Controla e coordena o uso do hardware entre vários aplicativos e usuários
  - Programas Aplicativos – definem as formas em que os recursos computacionais são usados para resolver problemas computacionais dos usuários
    - ▶ Processadores de Textos, compiladores, navegadores web, bancos de dados, jogos
  - Usuários
    - ▶ Pessoas, máquinas, outros computadores

# Componentes de um Sistema Computacional



# Componentes de um Sistema Computacional

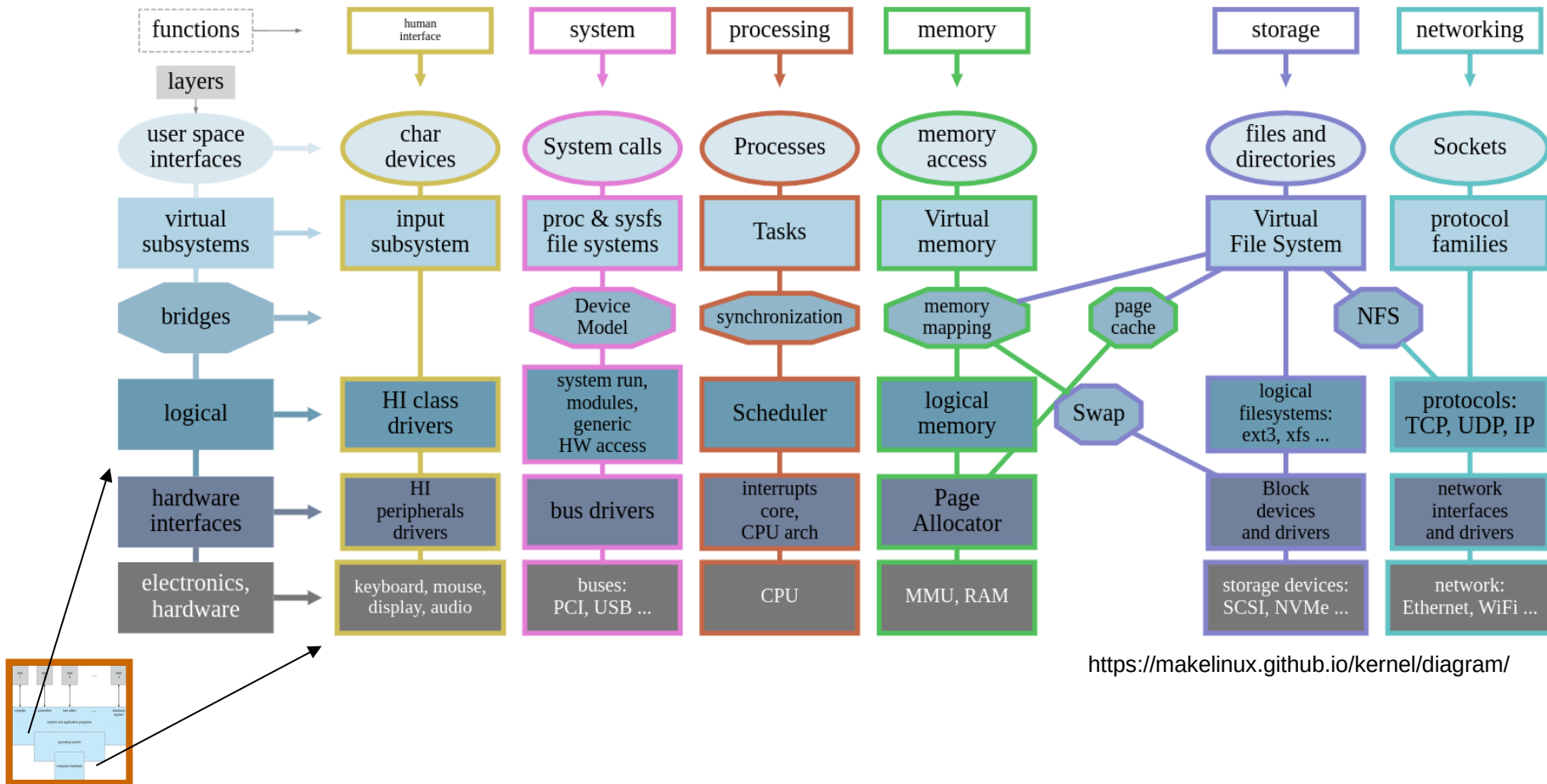
## Visão abstrata



# Componentes de um Sistema Computacional

## Visão abstrata

Linux kernel diagram



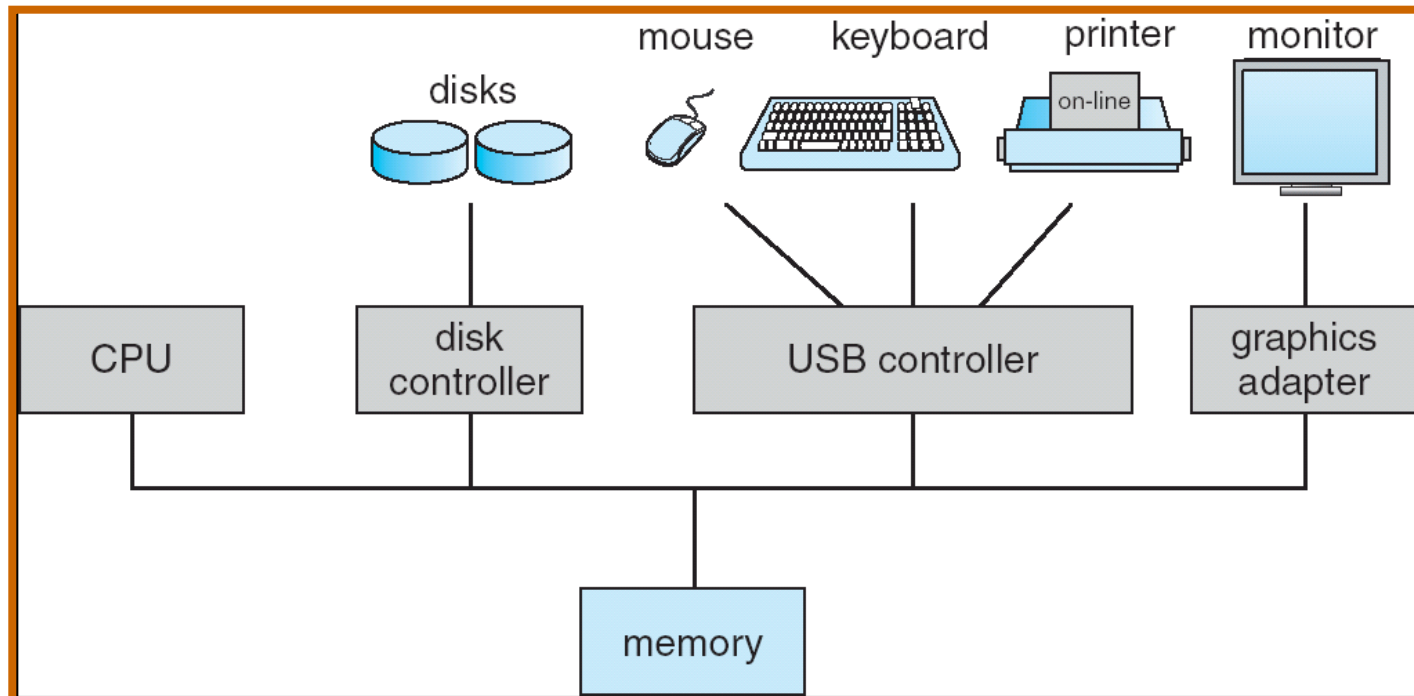
<https://makelinux.github.io/kernel/diagram/>

# Definição de Sistema Operacional

- SO é um **alocador de recursos**
  - Gerencia todos os recursos
  - Decide entre requisições conflitantes para uso eficiente e justo dos recursos
- SO é um **programa de controle**
  - Controla execução de programas para prevenir erros e usos indevidos do computador

# Organização do Sistema Computacional

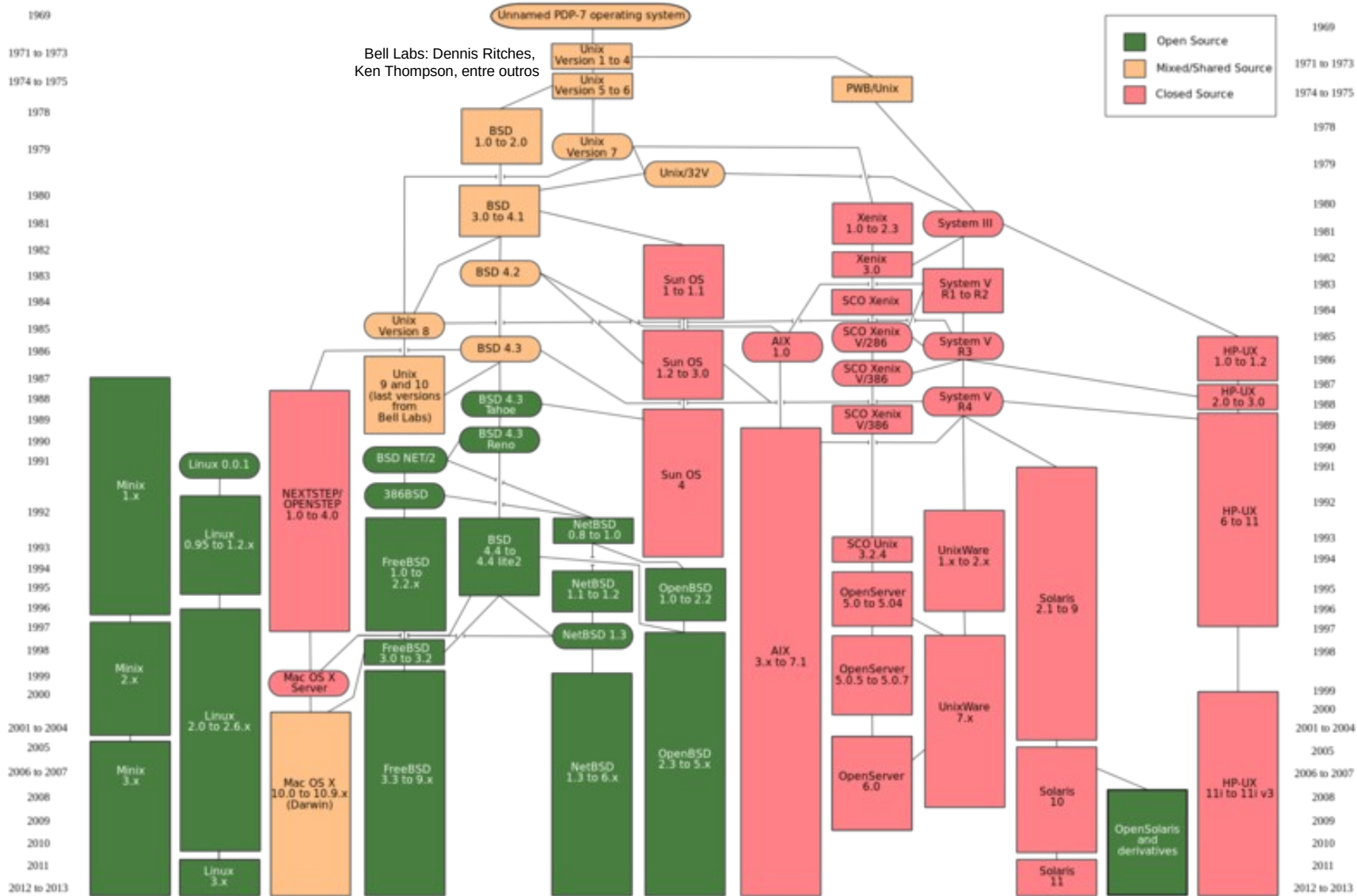
- Operação de um Sistema Computacional
  - Uma ou mais CPUs, controladores de dispositivos conectados através de um barramento comum provendo acesso à memória compartilhada
  - Execução concorrente das CPUs e dos dispositivos competindo por ciclos de memória





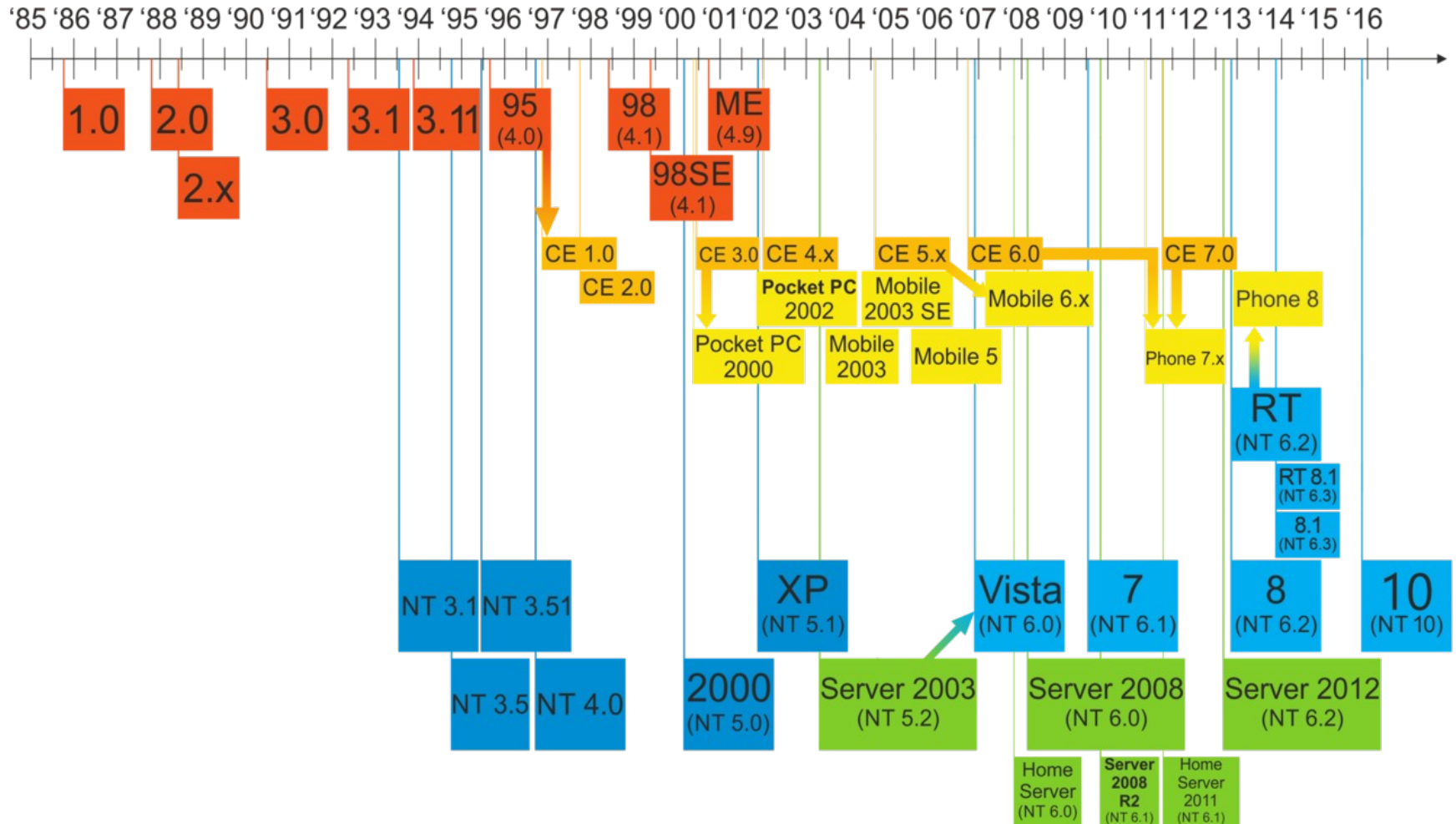
# História dos Sistemas Operacionais

## Unix – O pai dos SOs Modernos



Fonte: Wikipedia

# História dos Sistemas Operacionais Windows



# Gerência de Processos

- Um processo é um programa em execução. É uma unidade de trabalho no sistema. Programa é uma *entidade passiva*, processo é uma *entidade ativa*.
- Processo necessita de recursos para realizar sua tarefa
  - CPU, memória, E/S, arquivos
  - Dados de inicialização
- terminação de processos necessita reaproveitar quaisquer recursos reusáveis
- processos com uma única thread (*Single-threaded*) têm um **contador de programas (PC)** especificando a localização da próxima instrução a ser executada
  - Processos executam instruções sequencialmente, uma por vez, até acabar
- processos com várias threads (*Multi-threaded*) possuem um contador de programas por thread
- Tipicamente sistemas possuem vários processos, alguns usuários, algum sistema operacional executando concorrentemente em uma ou mais CPUs
  - A Concorrência é obtida multiplexando as CPUs entre os processos / threads

# Gerência de Memória

- Todos dados estão na memória antes e depois do processamento
- Todas instruções estão na memória para serem executadas
- Gerência de Memória determina “o que está na memória e quando”
  - Otimizando a utilização da CPU e a resposta do computador aos usuários
- Atividades da Gerência de Memória
  - Controlar as partes da memória que estão sendo utilizadas e por quem
  - Decidir quais processos (ou partes deles) e dados colocar e retirar da memória
  - Alocação e desalocação de espaços de memória quando necessário

# Gerência de Armazenamento

- SO fornece uma visão lógica e uniforme do armazenamento de informações
  - Propriedades físicas são abstraídas para unidade de armazenamento lógico - **arquivo**
  - Cada mídia é controlada por um dispositivo (ex., drive de disquete, drive de fita)
    - ▶ Propriedades variam: velocidade de acesso, capacidade, taxa de transferência de dados, método de acesso (seqüencial ou aleatório)
- Gerência de Sistemas de Arquivos
  - Arquivos são normalmente organizados em diretórios
  - Existe controle de acesso na maioria dos sistemas para determinar quem acessa o que
  - Atividades do SO incluem
    - ▶ Criação e deleção de arquivos e diretórios
    - ▶ Primitivas para manipular arquivos e diretórios
    - ▶ Mapeamento de arquivos em armazenamento secundário
    - ▶ Cópia de Segurança de arquivos em mídias de armazenamento estáveis (não voláteis)

# Subsistema de E/S

- Um dos objetivos do SO é esconder peculiaridades dos dispositivos de hardware do usuário
- Subsistema de E/S é responsável por
  - Gerência de Memória do E/S incluindo:
    - ▶ *bufferização* - armazenando dados temporariamente enquanto estão sendo transferidos
    - ▶ *caching* - armazenando partes dos dados em armazenamento mais rápido para aumentar o desempenho
    - ▶ *spooling* - sobreposição da saída de um *job* com a entrada de outros *jobs*
  - Interface geral para *drivers* de dispositivos
  - *Drivers* para dispositivos de hardware específicos

# Proteção e Segurança

- **Proteção** – qualquer mecanismo para controlar acesso de processos ou usuários aos recursos definidos pelo SO
- **Segurança** – defesa do sistema contra ataques internos e externos
  - Conceito muito amplo, incluindo negação de serviços (DOS), worms, vírus, roubo de identidade, roubo de serviço
- Sistema geralmente primeiro identifica os usuários, para determinar quem pode fazer o que
  - Identidades de Usuários (***user IDs***, *security IDs*) incluem nomes e associam números, um por usuário
  - *user ID* é associado com todos os arquivos, processos daquele usuário para determinar o controle de acesso
  - Identificador de Grupo (***group ID***) permite que um conjunto de usuários seja definido e seu controle gerenciado, também sendo associado com cada processo e arquivo
  - aumento de privilégio (***privilege escalation***) permite que usuários alterem para uma identificação com mais direitos