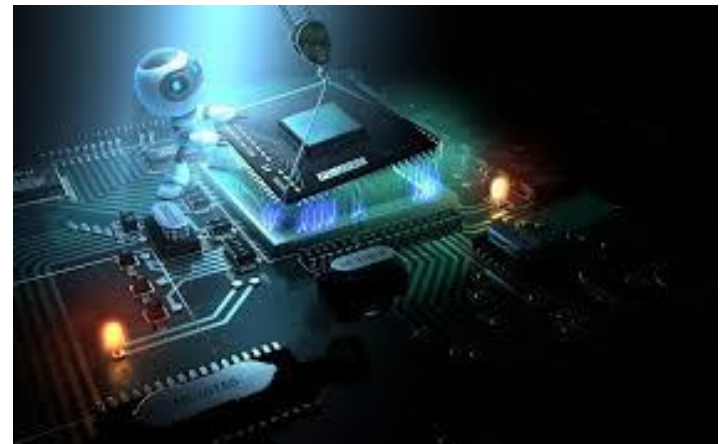


SISTEMA OPERACIONAL



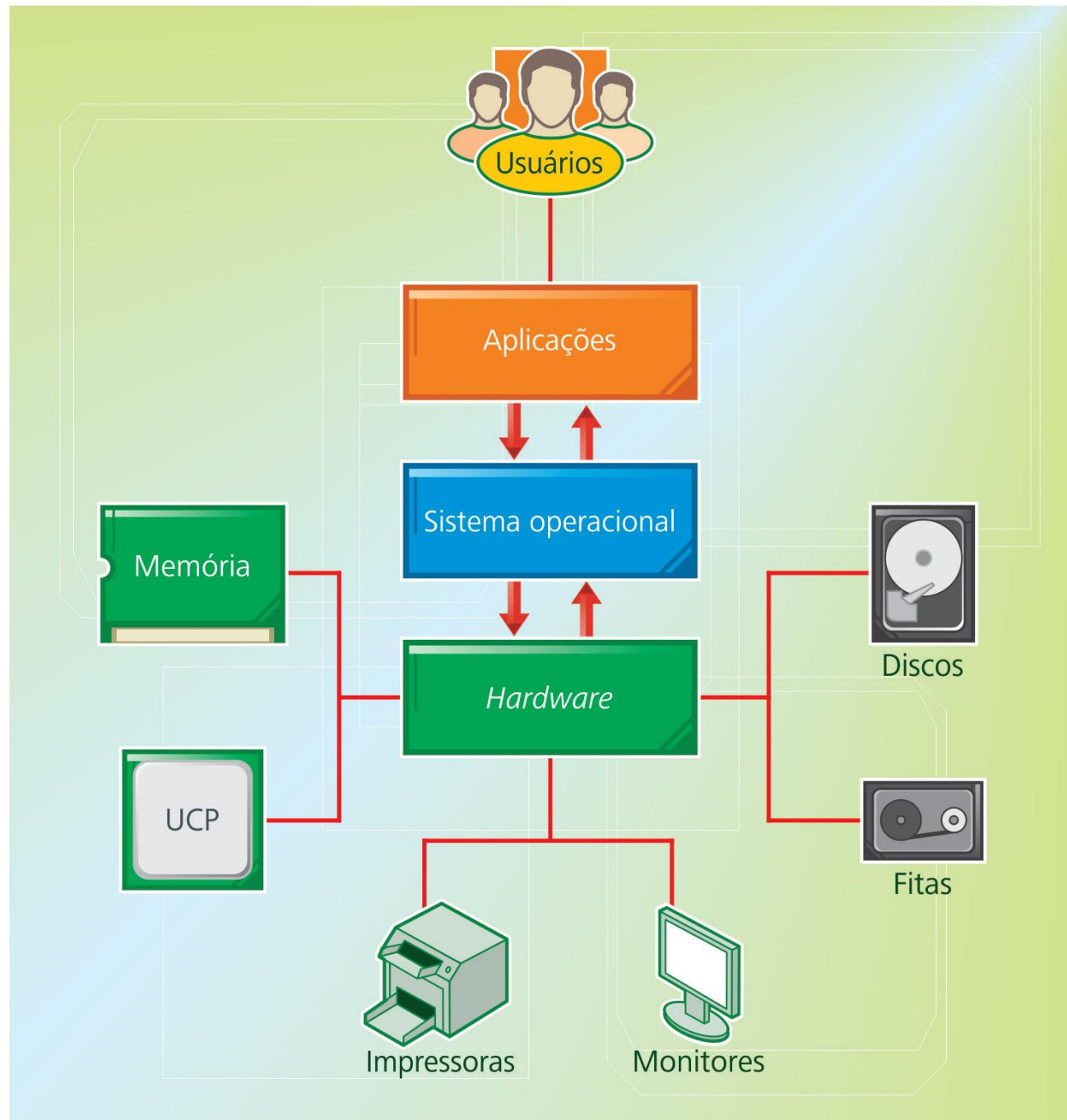
- Um sistema operacional pode ser caracterizado como um **conjunto de rotinas executadas pelo processador**, de forma semelhante aos programas dos usuários.
- Seu principal objetivo é
 - **gerenciar os componentes de *hardware***, como processador, memória principal, discos, teclado, entre outros e;
 - **fornecer aos programas do usuário uma interface com o *hardware* mais simples de ser utilizada.**

SISTEMA OPERACIONAL

- Funções básicas que um sistema operacional é capaz de realizar:
 - **facilitar o acesso aos recursos do sistema;**
 - **compartilhamento de recursos de forma organizada e protegida.**



Estrutura de um sistema operacional e como este se relaciona com os demais componentes computacionais.



Estrutura de um sistema operacional

- No topo de um sistema computacional estão os usuários.
- Estes se comunicam com os computadores através das aplicações diversas, como editores de textos, planilhas eletrônicas, navegadores, entre outros.
- Estes *softwares* aplicativos são gerenciados por um sistema operacional que faz a ligação entre os *softwares* aplicativos instalados e os componentes de *hardware* existentes no computador.

História dos SOs

A história dos SO's reflete a história dos computadores:

- **Evolução dos componentes de hardware**
 - (p.ex.: processadores **single- e multi-core**; sistemas dedicados; **memórias** mais velozes e maiores, discos removíveis, HDs, monitores, dispositivos de E/S, conectividade a diferentes redes, etc.)
- **Mudanças na forma de uso do computador**
 - **Mono-usuário -> Multi-usuário -> processamento em lotes -> uso interativo -> acesso através da rede -> acesso em qualquer lugar (e em movimento) -> vestível**
 - Interface HC: console de operação -> linha de comando -> GUI (janelas e mouse) -> touch screen -> voz -> gestos

HISTORIA : A EVOLUÇÃO DOS COMPUTADORES

[HISTORIA : A EVOLUÇÃO DOS COMPUTADORES – YouTube](#)

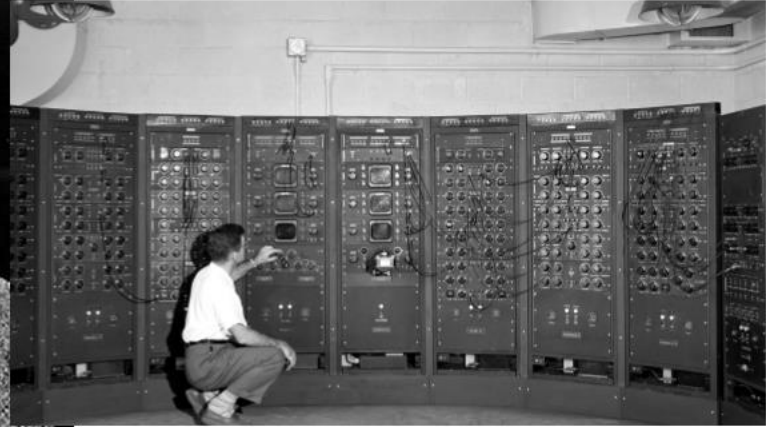
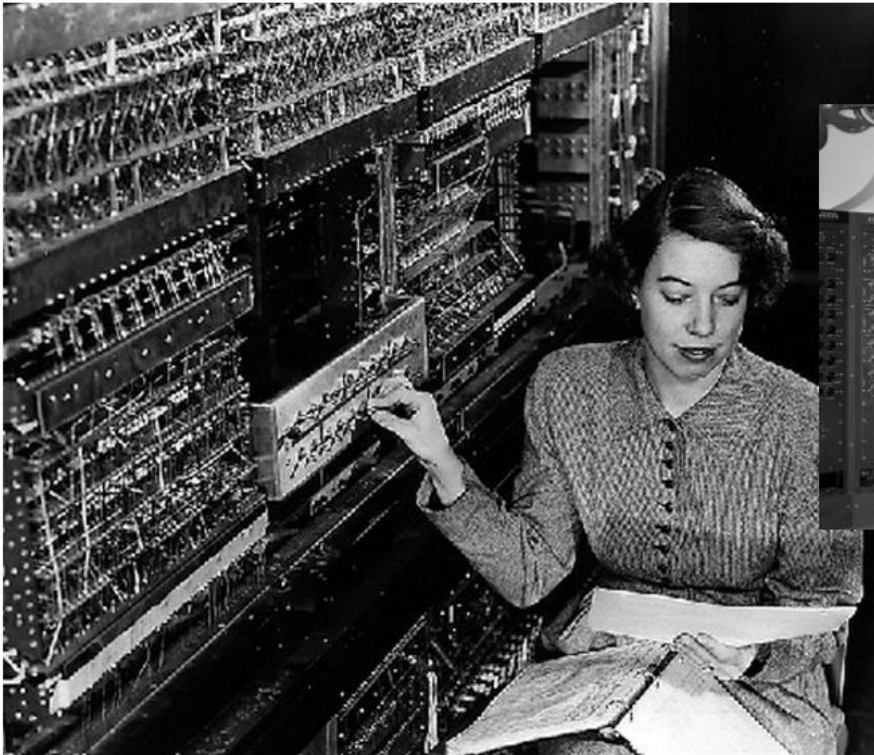
[HISTORIA A EVOLUÇÃO DOS COMPUTADORES.mp4](#)



1ª geração - Computadores a Vácuo

- Durante a segunda guerra mundial uma aceleração na evolução dos computadores ocorreu devido à necessidade de aplicações que pudessem quebrar a codificação das mensagens dos inimigos.
- Neste período alguns pesquisadores como John Von Newman em Princeton, Konrad Zuse na Alemanha e Howard Aiken em Harvard construíram dispositivos capazes de computar através de tubos a vácuo, sendo estes equipamentos grandes o bastante para ocupar salas inteiras.
- **Nesta geração as instruções eram dadas diretamente em código de máquina.** Não havia linguagem de programação (nem mesmo linguagem de montagem). **E os Sistemas Operacionais não tinham qualquer funcionalidade, ou seja, não existiam.**

Primeira geração (1945-55)



HW: Comp. dedicados, Tubos a vácuo, *plug boards*

UO: Pelo programador (um de cada vez) em linguagem de máquina,

2ª geração

Transistores e Sistemas em Lote

- Com o surgimento dos transistores, os computadores se tornaram confiáveis e passaram a ser comercializados, isto em meados da década de 50.
- **O computador passou a ter mais clara a separação dos papéis de seus atores:**
 - os projetistas do computador;
 - Programadores;
 - e os operadores da máquina.
 - Antes estes papéis eram realizados pelos mesmos desbravadores da Computação.
- Para executar um programa
 - o programador desenvolvia seu algoritmo e entregava o cartão contendo seu código ao operador.
 - O operador era responsável por entrar com o cartão no computador e acionar sua computação,
 - Ao final, a saída era impressa e o resultado entregue de volta ao programador.

2ª geração (1955-70)



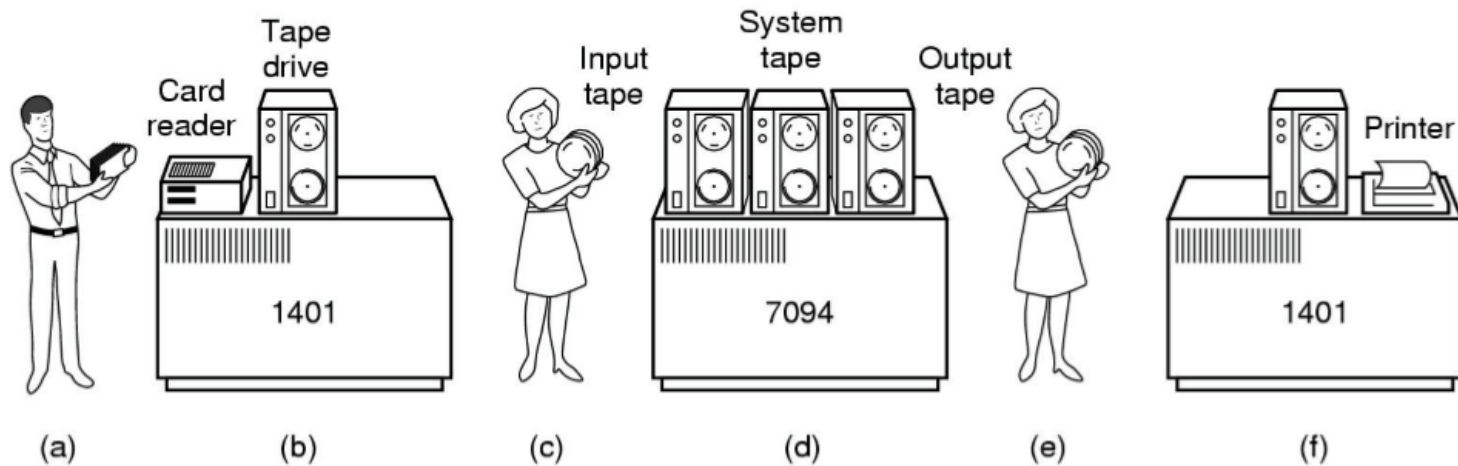
HW: Duas linhas de mainframes: comerciais vs científicos, transistores, monoprogramação, fitas e cartões perfurados

UO: operador de computadores, que monta fitas magnéticas, processamento em lotes, (batch), usando Job Control Language,



Transistores e Sistemas em Lote

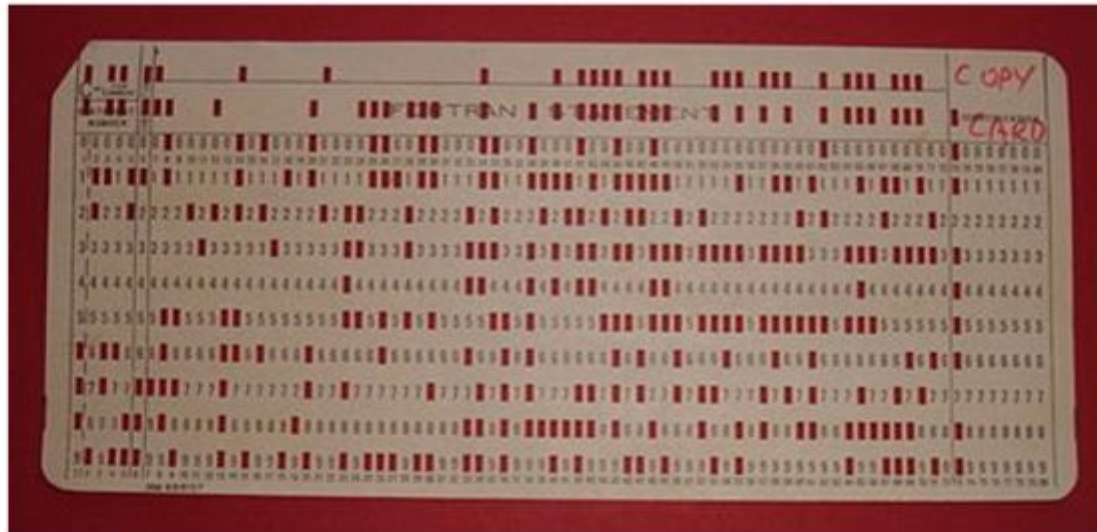
- **Como os computadores iniciais eram muito caros, uma empresa compartilhava seus diversos processos em uma única máquina, para isso, desenvolveu-se o conceito de sistema em lote.**
- O sistema em lote trabalhava com fitas magnéticas que possuíam diversos programas a serem executados em sequencia.
- Um programa especial (ancestral do Sistema Operacional) carregava cada programa da fita, executava o programa e envia sua saída para a impressora.
- Após o encerramento deste programa o sistema configurava a próxima atividade para entrar em execução. Este ciclo se repetia até acabarem todas as atividades do lote.



2a. Geração: Sistemas de processamento em lotes (Batch):

- Leitura dos cartões pelo 1401 e escrita na fita magnética
 - Fita é montada no 7094 para leitura dos dados
 - O 7094 faz o processamento e escreve em fita
 - Fita com resultados é colocada no 1401 para a impressão
-
- Usuário submete um job, e retira a listagem bem depois
 - O Sistema Operacional é o interpretador da Job Control Language e os operadores humanos

Processamento em lotes (Batch) e Job Control Language



`//MYJOB JOB (024) , 'neeraj' ,CLASS=A,MSGCLASS=1,MSGLEVEL=(1,1),PRTY=6,TYPRUN=SCAN`

job name
1- 8 character
length

account
information

programmer name
1 to 20 character long

positional parameters

keyword parameters

IBM 1401 French Presentation with English Subtitles

<https://www.youtube.com/watch?v=xUQnVt5qS-Y>

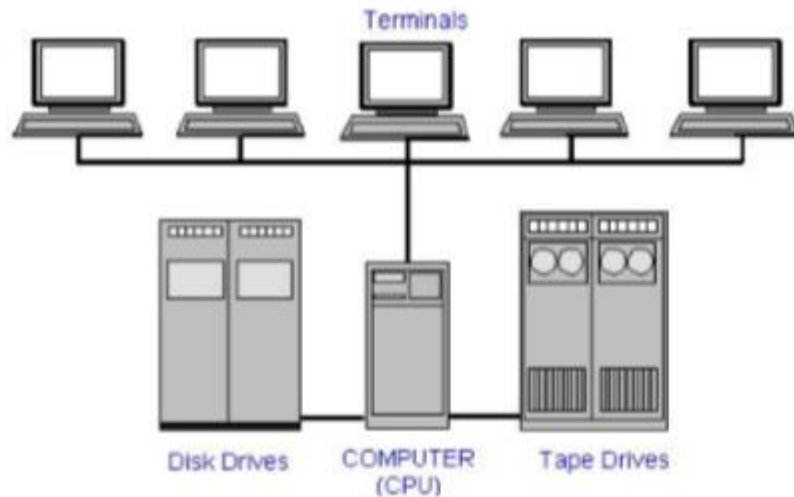
Para casa



3ª geração – Circuitos Integrados e Multiprogramação

- No início da década de 60, os computadores passaram a ter duas utilizações no mercado:
 - os computadores científicos de larga escala para a ciência e a engenharia e
 - os computadores comerciais adotados por bancos, companhias de seguro e departamentos de recursos humanos.
- O principal responsável pela sua popularização foi a adoção da tecnologia de **Circuitos Integrados** que diminuiu o tamanho e o preço dos computadores. O IBM 360 foi o principal computador adotado pelos dois filões do mercado.
- **A principal mudança para os Sistemas Operacionais foi a criação da Multiprogramação, permitindo que vários programas pudessem compartilhar a memória principal ao mesmo tempo cada uma com seu espaço reservado na memória, compartilhamento do espaço, podendo estas atividades ser executadas ao mesmo tempo.**

3ª geração (1970-1980)



3a. geração



HW: Família de mainframes, IBM/360, circuitos integrados e mini-computadores (PDP-11)

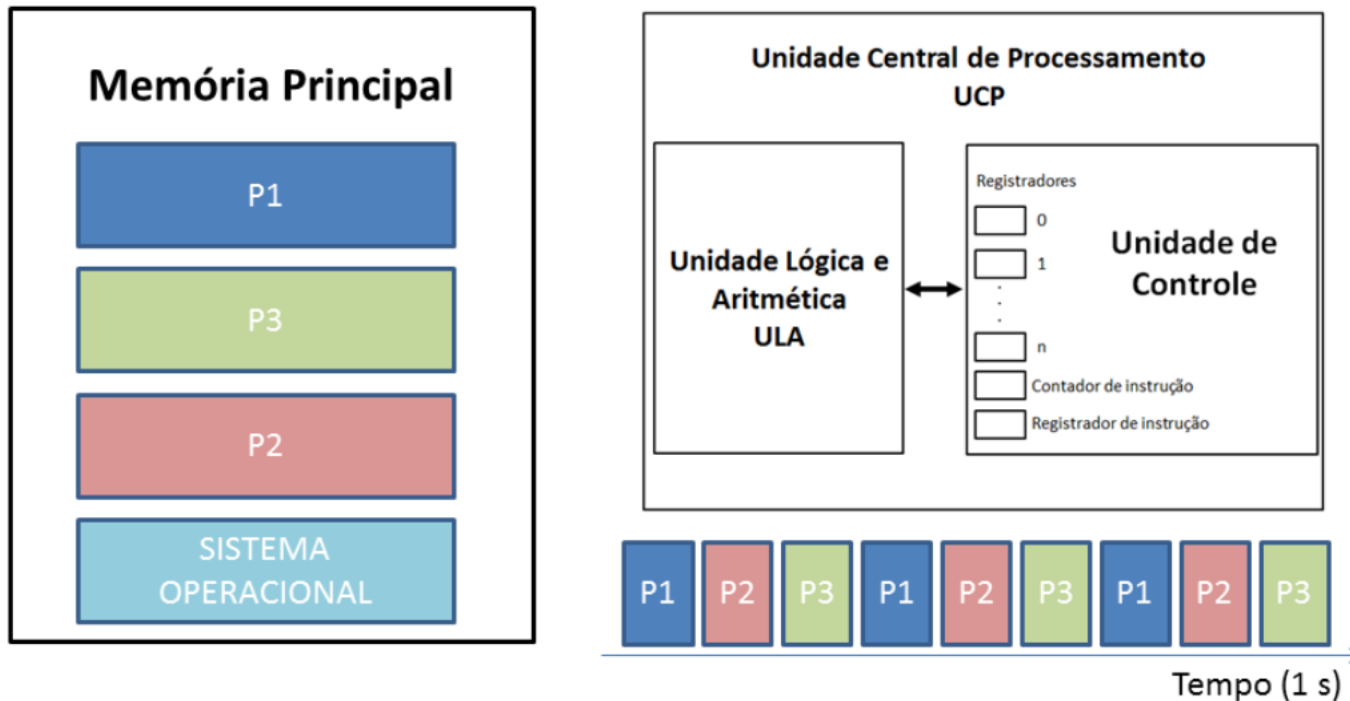
UO:

- Uso comercial e científico
- Acesso via terminal (pré-rede local)
- Submissão de jobs
- Multiprogramação



IBM 360 Series com o OS/360

Figura 6.2. Multiprogramação em um Sistema Operacional, tipos de compartilhamento dos recursos do computador.



(a) Compartilhamento do espaço

(b) Compartilhamento do tempo

- Entretanto os computadores desta época não tinham mais de um núcleo de processamento (processador), logo era de responsabilidade do Sistema Operacional, dividir o uso do único processador com os diversos programas em execução durante pequenas frações de tempo, compartilhamento do tempo.

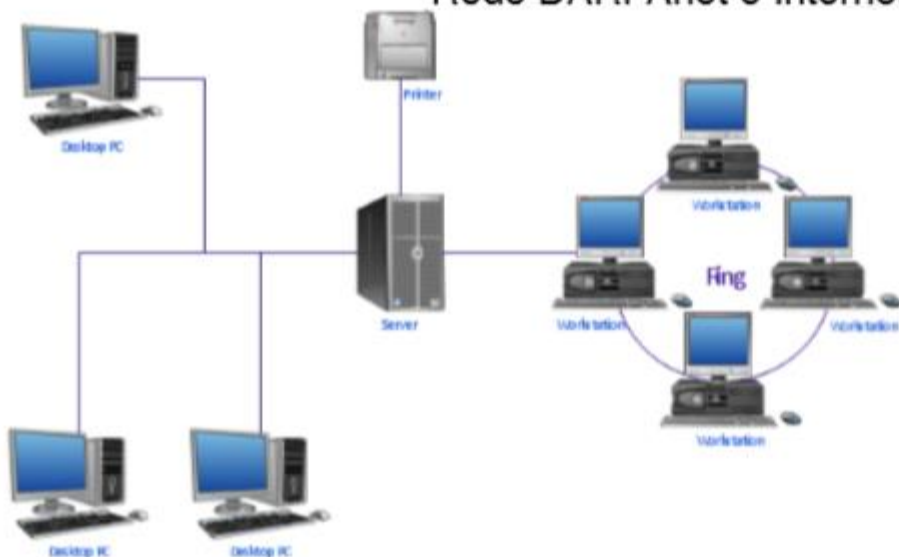
4a geração (1980-1990) e 5a Geração (1995 – hj)



Computadores pessoais

4a. Geração

Redes locais (LANS)
Rede DARPAnet e Internet



PC: Multi-tarefa, Mono-usuário (CP/M e DOS), Interface amigável, Foco na usabilidade, vários periféricos,
Servidores: acesso via rede



Computadores portáteis

5a. geração



Data-centers/ cloud

Computadores Pessoais

- Com o advento dos minicomputadores na década de 80, **o computador passou a ser usado na vida privada das pessoas**, passou-se a comprar computadores como se comprava vídeo cassete, surgindo assim o conceito de **Computador Pessoal (Personal Computer - PC)**.
- A **popularização do computador se deu pelas interfaces gráficas propostas** pelos Sistemas Operacionais, permitindo que leigos da área pudessem manipular suas aplicações pessoais, sem o auxílio dos antigos operados de máquina.
- Os principais Sistemas operacionais da época foram o MS-DOS, precursor do Windows da Microsoft, o Unix, base para as diversas distribuições do Linux, Sistema Operacional aberto ao público (podendo usa-lo e modificar seu código) e o Mac OS, sistema criado pela Apple que trouxe a revolução na Interface Gráfica, adotado até hoje nos Sistemas Operacionais modernos.
- **No final da década de 80, começou-se a criar Sistemas Operacionais para manipular computadores interligados por redes de comunicação, chamados Sistemas Operacionais de Rede ou de Sistemas Distribuídos.** Nele o usuário passou a controlar diversos computadores ao mesmo tempo, podendo até se logar em um computador remoto, localizado a quilômetros de distância, e controla-lo como se estivesse usando seu teclado ou mouse local.

6a. Geração?

Sistemas Embarcados e Vestíveis e Implantados Interconectados



Car Computer



Watch Computer



Wearable Comp.



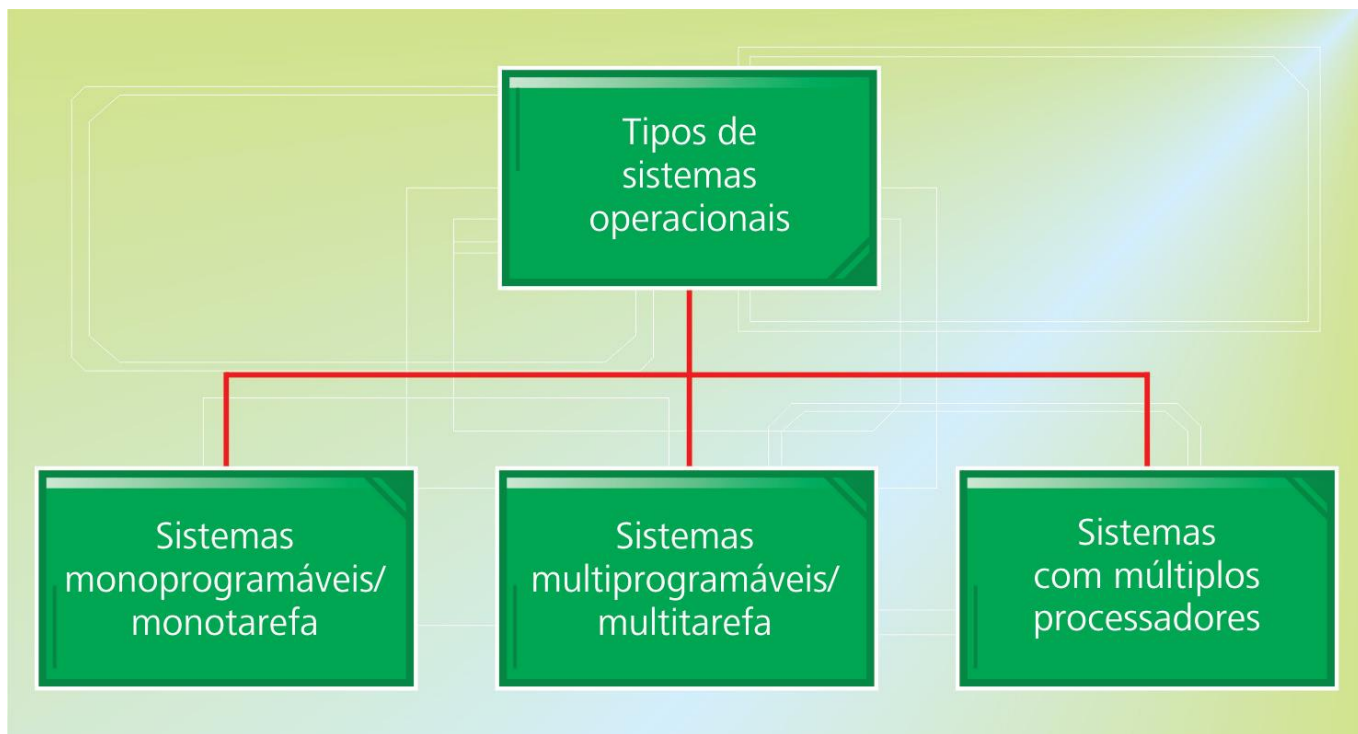
Data Centers



Table Computing



Embedded Computing

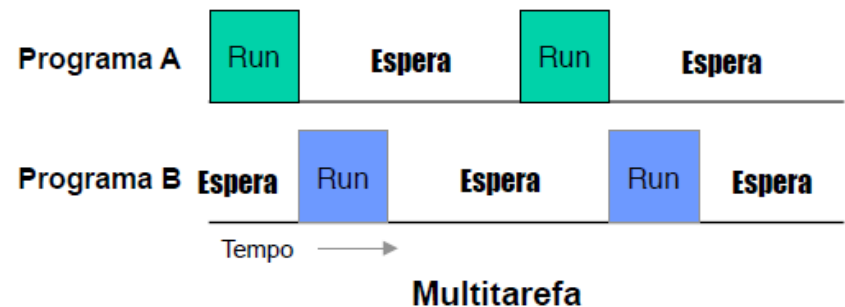
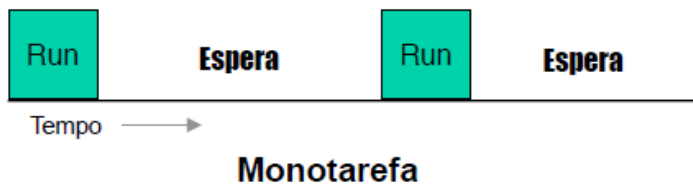


A estrutura apresentada, mostra os tipos de sistemas operacionais quanto a sua forma de operação. Estes dividem-se em:

- sistemas monoprogramáveis/monotarefa;
- sistemas multiprogramáveis/multitarefa;
- e sistemas com múltiplos processadores.

Monotarefa x Multitarefa

- **Sistema Mono-tarefa:** Executa apenas uma tarefa (programa) por vez. Ex: MS-DOS
- **Sistema Multitarefa:** Executa e gerencia várias tarefas concorrentes. Obs: a grande maioria dos SOs modernos são multitarefa



Obs: Os termos *Multitarefa* e *Multiprogramação* são sinônimos!

Sistemas monoprogramáveis/monotarefa

- Os sistemas monoprogramáveis ou monotarefa, como o próprio nome já diz (mono, noção de um, de unidade) são sistemas voltados tipicamente para a **execução de um único programa**.
- **Qualquer outra aplicação para ser executada, deve aguardar o término no programa corrente.** Neste tipo de sistema, o processador, a memória e os demais periféricos permanecem exclusivamente dedicados à execução de um único programa.
- Os sistemas monotarefa, estão tipicamente relacionados aos primeiros computadores da década de 1960. Os sistemas monoprogramáveis possuíam uma desvantagem muito clara, devido à limitação de tarefas (uma de cada vez) havia um grande desperdício de recursos de *hardware*. Como exemplo de sistema operacional monoprogramável/monotarefa temos o MS-DOS da Microsoft.

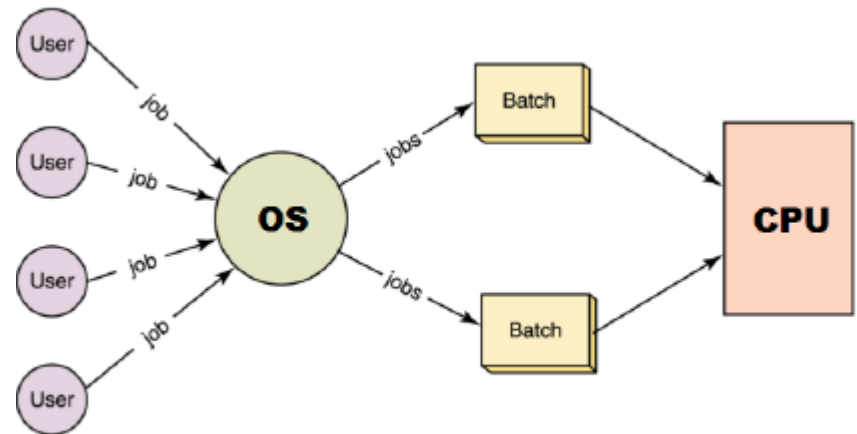
Sistemas multiprogramáveis/multitarefa

- Diferentemente dos sistemas monoprogramáveis/monotarefa, os sistemas multiprogramáveis/multitarefa permitem que os recursos computacionais sejam compartilhados entre os diversos usuários e aplicações. Neste caso, enquanto um programa espera pela ocorrência de um evento, outros programas podem estar em execução neste mesmo intervalo de tempo, permitindo assim o compartilhamento de recursos como processador, memória principal e dispositivos de entrada e saída. O sistema operacional fica incumbido de gerenciar o acesso concorrente aos seus diversos recursos de forma ordenada e protegida.
- As vantagens na utilização destes tipos de sistemas operacionais são:
 - a redução do tempo de respostas das aplicações;
 - custos computacionais reduzidos, devido ao compartilhamento dos recursos do sistema entre as diferentes aplicações.

Sistemas multiprogramáveis/multitarefa

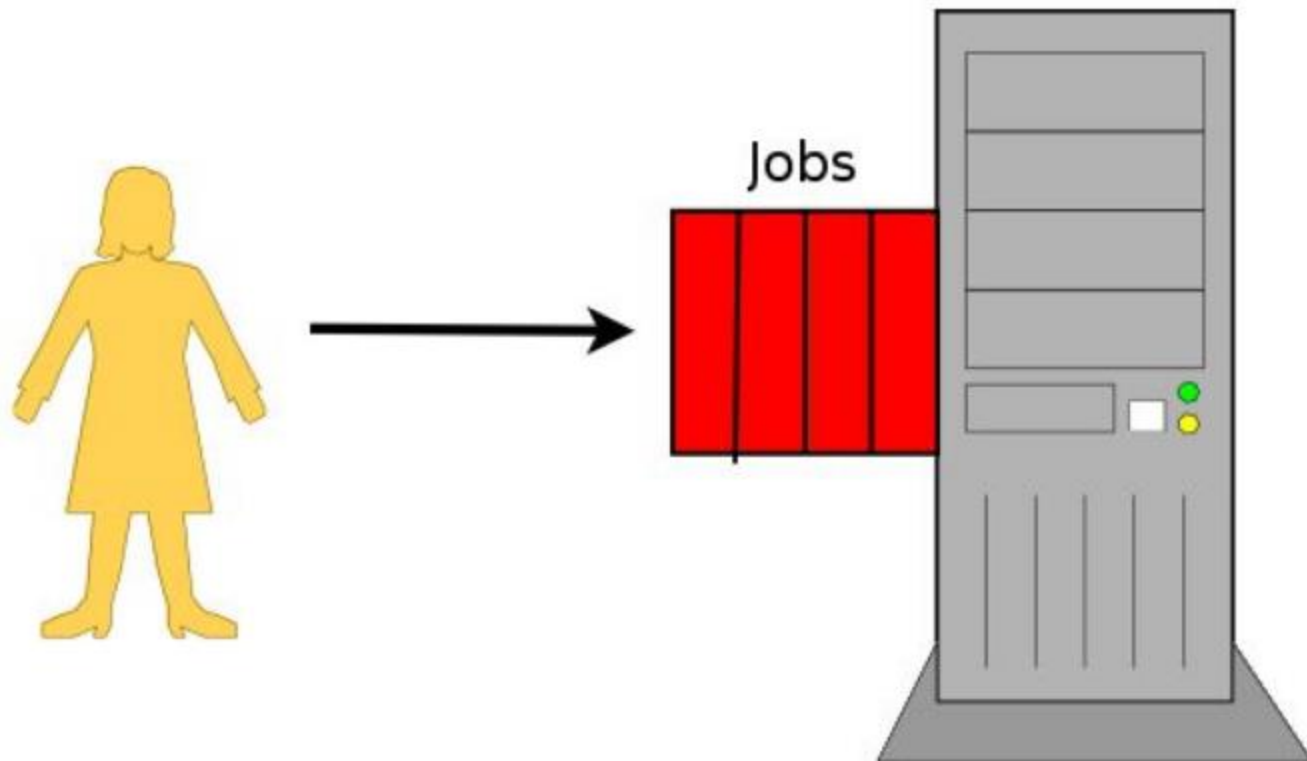
- Os sistemas operacionais multiprogramáveis/multitarefa podem ser classificados em três subdivisões segundo características de como suas aplicações são gerenciadas.
 - *Batch*;
 - de tempo compartilhado;
 - de tempo real.

Sistemas *batch*



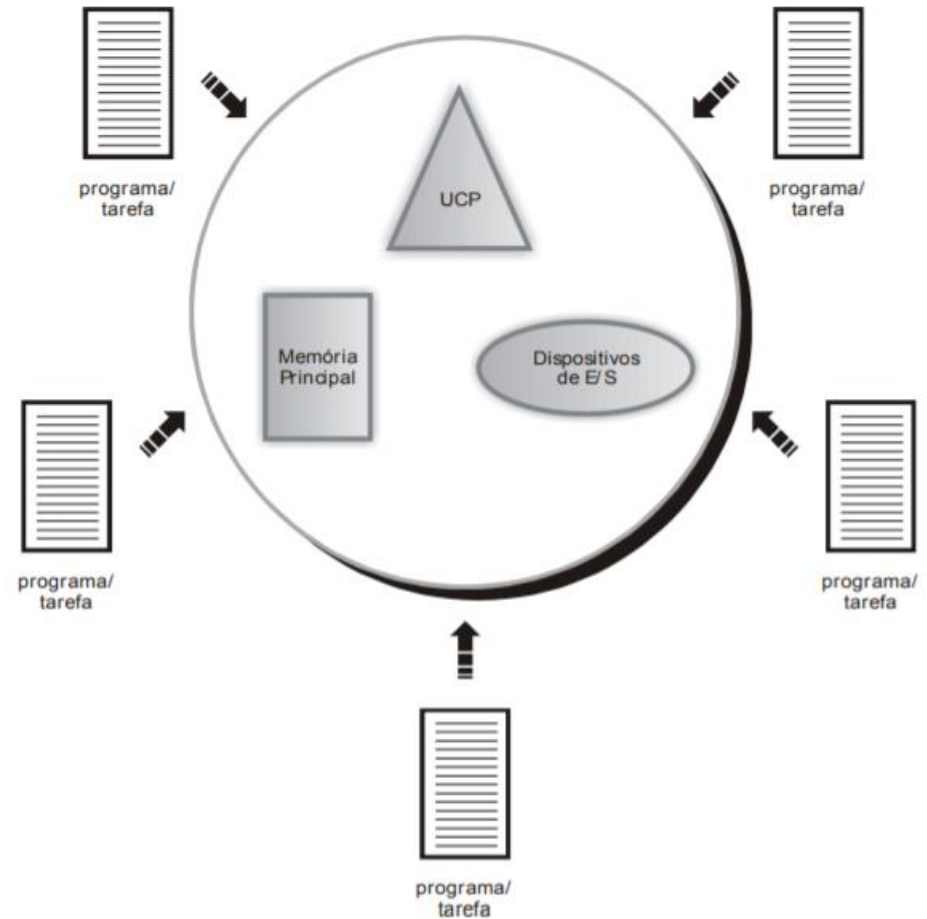
- Os sistemas *batch* foram implementados na década de 60.
- Os programas ou *jobs*, como eram conhecidos na época, eram submetidos para execução através da utilização de cartões perfurados, armazenados em discos ou fitas, para posteriormente serem executados (dependendo da disponibilidade da memória principal).
- Uma característica marcante dos sistemas *batch* era não exigir a interação do usuário com a aplicação.
- Exemplos de aplicações processadas em *batch* eram programas de cálculos numéricos, ordenações, compilações, *backups*, entre outros, onde não se fazia necessária a interação com o usuário.

Processamento Batch



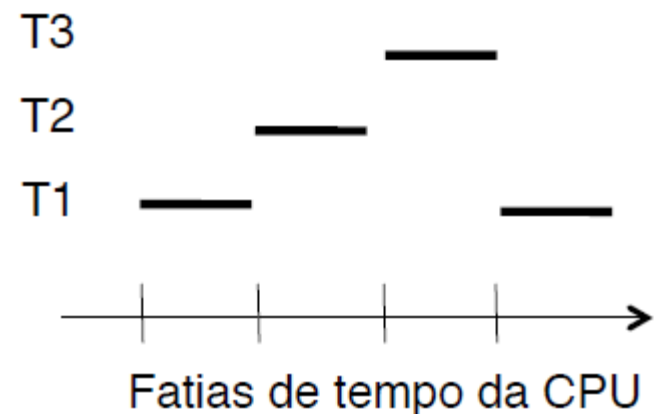
- Tarefas eram enfileiradas
- Programas em lotes.

**Sistemas Multiprogramáveis/
Multitarefa** fornecem um ambiente em que os diversos recursos do sistema (p. e., CPU, memória e dispositivos periféricos) são utilizados eficientemente



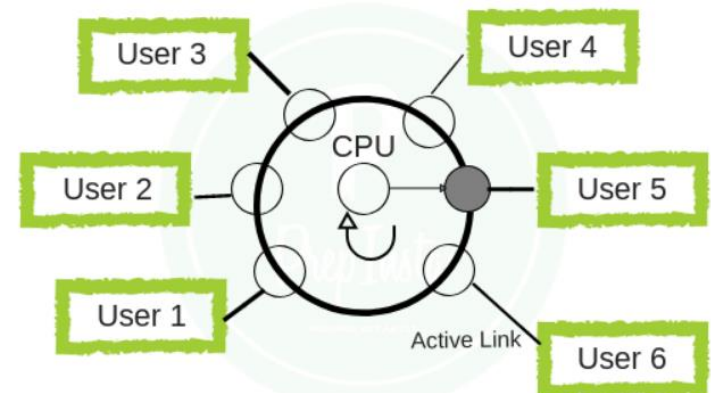
Sistemas de tempo compartilhado

- Estes sistemas, também conhecidos como *time-sharing* (tempo compartilhado), permitem que diferentes programas sejam executados a partir da divisão do tempo do processador em pequenas fatias de tempo (conhecidas como *time-slice*).
- Caso a fatia de tempo seja pequena para as funções que o mesmo precisa realizar, ele aguarda uma nova fatia de tempo para que possa entrar em execução novamente.



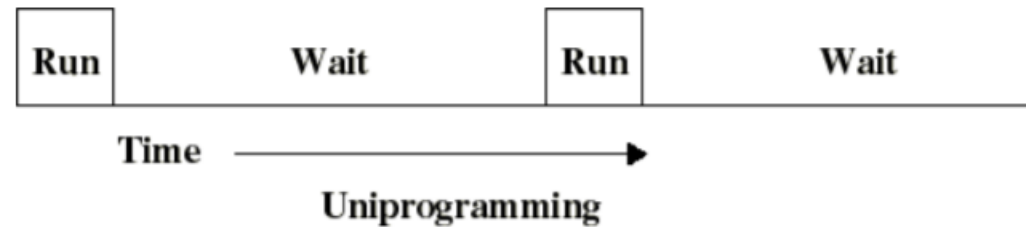
Sistemas de tempo compartilhado

- Nos sistemas de tempo compartilhado é criado, para cada usuário, um ambiente de trabalho próprio, simulando a ideia de que todo o sistema está dedicado exclusivamente a ele.
- Os sistemas de tempo compartilhado permitem aos seus usuários interagir com o sistema através dos dispositivos de entrada de dados e comandos especiais.
- A grande maioria das aplicações comerciais existentes atualmente utilizam este tipo de sistema, uma vez que oferecem tempo de resposta razoáveis e custos baixos, em função do compartilhamento dos recursos do sistema, entre os programas.



Sistemas Multiprogramáveis/Multitarefa X Sistemas Monoprogramáveis/Monotarefa

Sistemas
Monoprogramados



Program A



Program B

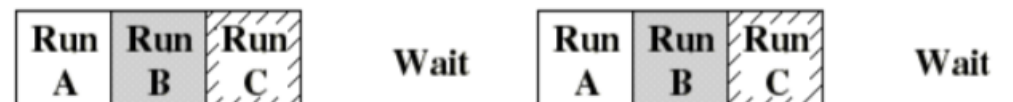


Program C



Sistemas
Multiprogramados

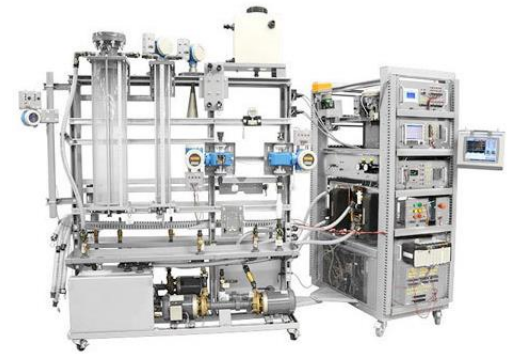
Combined



Time →

Multiprogramming with three programs

Sistemas de tempo real



- Também conhecidos como *real-time* (**tempo real**) possuem características semelhantes aos sistemas de tempo compartilhado, entretanto diferenciam-se pelo tempo exigido no processamento das aplicações.
- Nos sistemas de tempo real, quanto aos tempos de processamento, estes devem enquadrar-se em limites rígidos, para o êxito das operações realizadas, podendo comprometer a aplicação e seus resultados caso este limite de tempo não seja cumprido.
- Diferentemente dos sistemas de tempo compartilhado, **nos sistemas de tempo real o processador permanece ocupado durante o tempo que for necessário a execução de determinado programa**, cedendo lugar a outro programa que tenha uma prioridade maior no sistema.
- Outra característica destes sistemas é que **a prioridade de execução de um programa é definida pela própria aplicação e não pelo sistema operacional**.
- Exemplos destes sistemas, encontramos em **aplicações de controle de processos, como controle de tráfego aéreo, usinas, refinarias, ou qualquer outra aplicação onde o tempo de processamento é fator fundamental para o sucesso**.

- **Críticos**



- **Não-críticos**



Sistemas com múltiplos processadores

- Os sistemas de múltiplos processadores recebem este nome por **possuírem dois ou mais processadores interligados trabalhando em conjunto.**
- Como vantagem desta arquitetura está o fato de permitir que **vários programas possam ser executados ao mesmo tempo ou que um programa possa ser dividido em partes, entre os vários processadores, executando-os de forma simultânea.**

Sistemas com múltiplos processadores

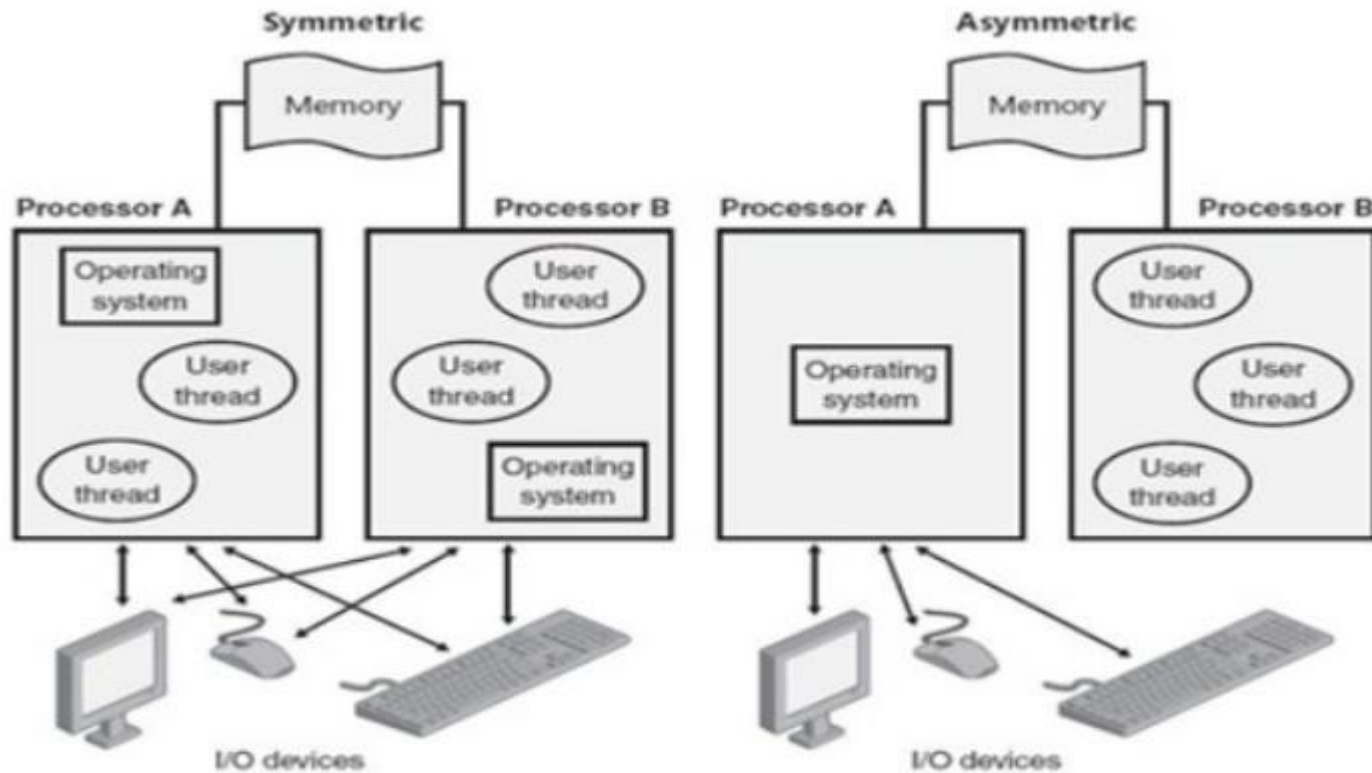


FIGURE 2-2 Symmetric vs. asymmetric multiprocessing

Sistemas com múltiplos processadores

- Um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento de sistemas operacionais com múltiplos processadores está na **forma de comunicação entre os processadores (CPU), o compartilhamento de memória principal (RAM) e os dispositivos de entrada e saída (E/S).**
- Através dos sistemas com múltiplos processadores foi possível a criação de sistemas computacionais voltados para o desenvolvimento científico, aplicado em áreas como desenvolvimento aeroespacial, prospecção de petróleo, simulações, entre outros.
- As práticas e estudos voltados ao desenvolvimento de sistemas com múltiplos processadores adicionaram **vantagens em tais sistemas como a escalabilidade, disponibilidade e balanceamento de carga.**

Sistemas Operacionais e suas classificações



Sistemas operacionais de computadores pessoais

- Os sistemas operacionais para computadores pessoais são amplamente usados no dia a dia em *netbooks*, *notebooks*, computadores de mesa, etc. Seu objetivo é fornecer uma boa interface, permitindo que o usuário realize as tarefas que necessita de forma prática e intuitiva.
- **Estes sistemas operacionais são amplamente utilizados para pacotes de escritório** (editores de texto, planilhas eletrônicas), internet e aplicativos em geral.

<https://netmarketshare.com>



Operating System Market Share

Monthly

2019-01

to

2019-12

Run

ANDOR

Device Type

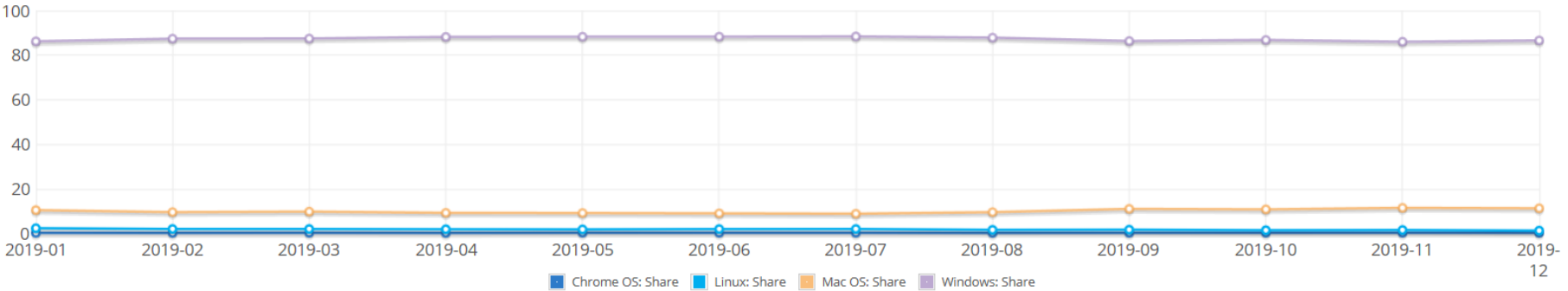
in

Desktop/laptop

+ Add filter

+ Add group

Delete



Show 10 entries

Search:

Platform	Share
<input type="checkbox"/> Windows	87.33%
<input type="checkbox"/> Mac OS	10.18%
<input type="checkbox"/> Linux	1.90%
<input type="checkbox"/> Chrome OS	0.39%
<input type="checkbox"/> Unknown	0.20%
<input type="checkbox"/> BSD	0.01%

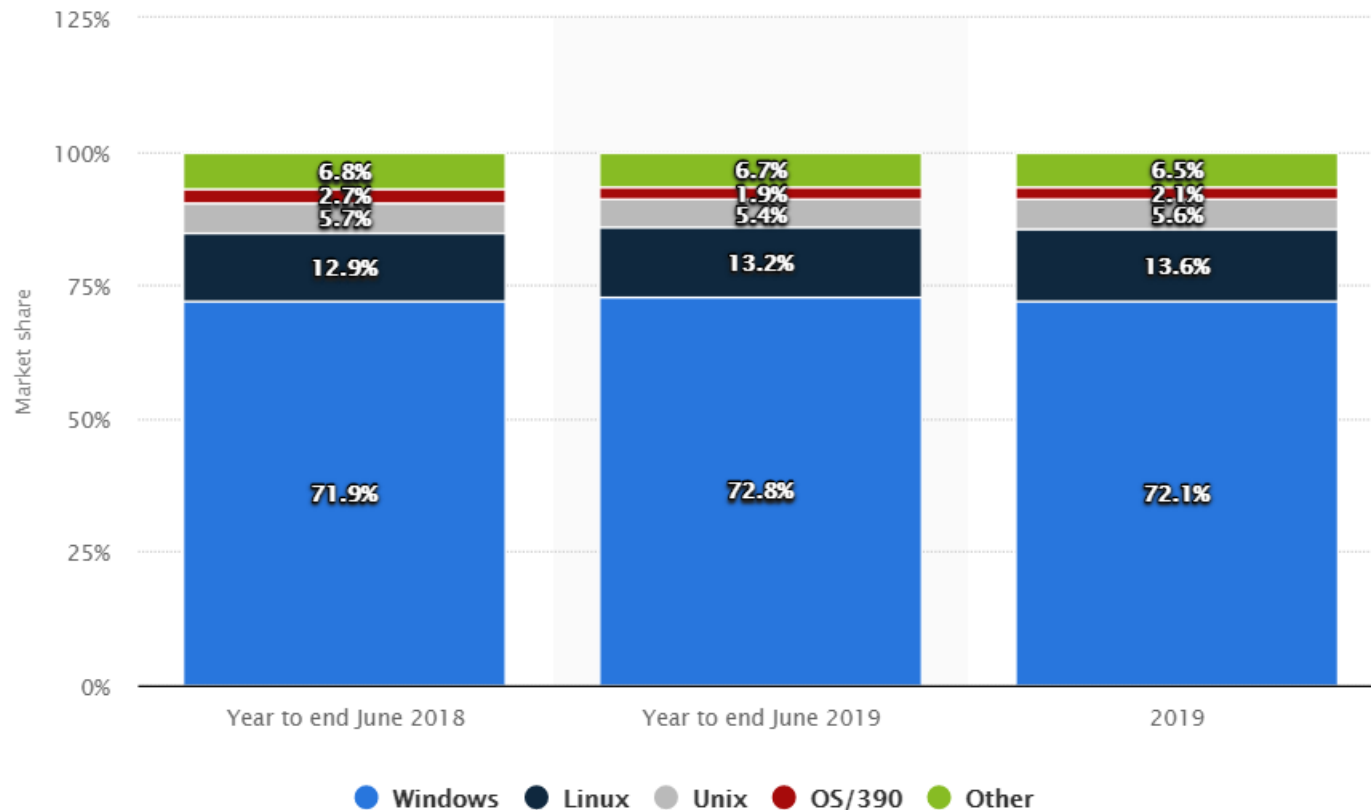
Sistemas operacionais de servidores

- Diferentemente dos sistemas operacionais para computadores pessoais, **o objetivo dos sistemas operacionais para servidores é servir o maior número de usuários ao mesmo tempo, permitindo a eles compartilhar recursos de *hardware* e *software*.**
- **Os sistemas operacionais de servidores podem fornecer diferentes tipos de serviços**, como por exemplo: servidor de arquivos, servidor *web* (hospedagem de *site*, *e-mail*, *proxy*, entre outros) servidor de autenticação, *backup*, compartilhamento, entre outros.
- Assim como acontece nos sistemas operacionais para computadores pessoais, os sistemas operacionais para servidores possuem suas distribuições específicas, uma vez que sua função é diferenciada e que necessita de um *hardware* específico para seu pleno funcionamento (na grande maioria dos casos).

<https://www.statista.com/statistics/915085/global-server-share-by-os/>



Share of the global server market by operating system in 2018 and 2019



Sistemas operacionais embarcados

- **Sistemas embutidos em aparelhos** dispositivos como micro-ondas, som, consoles de games, carros, etc,
- **Possui apenas as funcionalidades para gerenciar os recursos do equipamento.**



Sistemas operacionais embarcados

- Este tipo de sistema operacional tem crescido bastante nos últimos anos e podemos dizer que os mesmos são **uma tendência cada vez maior.**
- **Os sistemas operacionais embarcados são executados diretamente nos dispositivos e já vêm instalados de fábrica nos mesmos, não permitindo a troca por outro sistema operacional,** características de tais sistemas.
- Como diferença para os demais sistemas operacionais, apresentam restrições de tamanho, memória e consumo de energia, o que os fazem especiais.

Exemplos de sistemas operacionais embarcados

- eCos.
- Windows CE.
- VxWorks.
- Inferno.
- Free RTOS.
- QNX.
- Esystech X RTOS (nacional).
- VirtuOS (nacional).
- HardHat Linux (Montavista).
- Zeroshell Linux.
- Ångström Linux.
- Palm OS.
- Symbian OS.

