**Introdução a Sistemas Operacionais (13/03/2023)**

* Sistema Operacional: É um programa ou conjunto de programas interrelacionados, cuja finalidade é agir como intermediário entre usuário e o hardware ou como um software gerente do hardware;

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

* A criação do SO permitiu que nos preocupassemos apenas com as aplicações, sem precisar conhecer o hardware e os comandos de baixo nível dos diferentes dispositivos ligados a um computador;
* Os primeiros computadores (1945-1955) não tinham SO e sua programação e operação eram feitas diretamente em Linguagem de Máquina. Os programadores controlavam o computador por meio de chaves, fios e luzes;
* Nos primeiros SO a interação entre ser humano e computadores era feita por periféricos de baixa velocidade, ou seja, o sistema lia cartões perfurados para a entrada de dados;
* O SO funciona em cima de arquiteturas de hardwares planejadas;
* Os programas com as tarefas ou, simplesmente, Job ou Task, em inglês, eram agrupados fisicamente e processados sequencialmente, executando uma tarefa após a outra, sem interrupção. Esse tipo de sistema é conhecido como processamento batch ou em lote, que tem como base executar as tarefas uma após o término da outra;
* Depois surge a técnica spooling (1957). É uma solução que consiste na melhor utilização do processador compartilhando recursos, chamada multiprogramado, multitarefa, multitesk ou multiprogramming, onde tem o intuito de fazer mais de um programa funcionar ao mesmo tempo;
* Time-sharing: com o objetivo de solucionar o problema de espera do usuário, ele divide o tempo de processamento da CPU entre os programas de forma muito rápida, parecendo que as ações ocorrem ao mesmo tempo. Cada processo recebe uma fatia de tempo ou time-slice para executar;
* Em 1970, quando começaram a diminuir os hardwares, surgiram os computadores pessoais em 1980 e Willian (Bill) Gates e seu colega de faculdade, Paul Aleen, fundadores da Microsoft, compram o sistema QDOS de Tim Paterson, batizando-o de DOS (Disk Operating System). Foi daí que qualquer pessoa poderia utilizar essas máquinas, não somente os técnicos;
* Para cada necessidade existe um tipo de SO específico. Para uso doméstico são utilizados os SO mais tradicionais, mas para grandes empresas que tem grande grau de processamento, existe um tipo de SO mais específico;
* SO Serial: tem todos os recursos dedicados a um único programa até seu término;
* Outra classificação é referente ao compartilhamento de hardware, que podem ser divididos em monoprograma (permite apenas um programa ativo, ele executa, entra em memória e todos os recursos da máquina são destinados a esse programa mesmo que não estejam sendo utilizados e ficam aguardando o término da sua execução) ou Multiprogramas (multi tesk, ou seja, mantém mais de um programa ao mesmo tempo);
* Os SOs podem ser classificados quanto ao tempo de resposta também, sendo classificados em batch (os jobs rodam em ordem sequencial de execução e, enquanto ocorre o processamento, o usuário fica sem interação até o término da execução dos Jobs. Exemplo de programas que funcionam assim até hoje são as compensações bancárias de TED) ou interativo (permite o diálogo com o usuário, podendo ser projetado como sistemas monousuários ou multiusuários. Os Monousuários permitem que um usuário interaja por vez com o sistema, como foi o caso do SO MS-DOS. Já os Multiusuários permitem atendimento a mais de um usuário compartilhando recursos, como é o caso do Unix e o Linux);
* Outro tipo de SO são as VM, que é uma computação em nuvem que tem um grande poder de processamento que compartilha recursos no qual é possível subir uma máquina em tempo real criando vários SOs para cada demanda;
* Por fim entendemos que com a evolução foi criada essa camada de sistema operacional para que fosse mais fácil a interação com os computadores e que para cada demanda tem um SO específico;

**Gerenciamento de processos (13/03/2023)**

* Um sistema operacional é quem gerencia os recursos computacionais em um sistema;
* Gerenciador de processos: um dos conceitos fundamentais dos SO é organizar como cada processo será executado com os recursos que a máquina oferece. Sendo assim, ele tem o papel de fazer essa execução de maneira mais adequada, considerando a prioridade do processo e a quantidade de processos gerenciados;
* Tabela BCP: permite acesso a caracterização de cada processo, dessa forma, quando o processo é interrompido, ele guarda todo o contexto para quando retornar a execução, o SO restaure o contexto e execute como se nada tivesse acontecido;

Gráfico, Gráfico de cascata

Descrição gerada automaticamente

* Atualmente tem se popularizado os computadores com múltiplos processadores que compartilham os demais recursos da máquina, tais como memória principal e dispositivos de entrada e saída, esse tipo normalmente é utilizado para servidores de grandes empresas;
* Os processadores operam de forma separada, pois dessa forma uma execução não interfere no outro;
* O gerenciador de processos também identifica os estados de processamento, dividindo em criação (abriu o Excel), depois vai para uma fila de pronto até ser executado, ou dependendo do processo ele fica como bloqueado até voltar a execução (impressão da planilha) e repete esse ciclo até ser finalizado. Quando é encerrado, ele é sai da tabela BCP e da memória;
* Conforme o tipo de SO existe um algoritmo que chamamos de parâmetro de escalonamento;
* Em um sistema multitarefa, vários programas compartilham a mesma CPU;
* Preemptivo: quando uma fatia de tempo é separada para que os processos sejam executados de forma que não percebemos, mas não estão sendo executados ao mesmo tempo;
* Não-preemptivo: SO onde os processos são executados do início ao fim, e a CPU não pode ser liberada para outro processo durante a execução. Sistemas mais antigos são nesse esquema;
* FIFO: algoritmo de escalonamento não-preemptivo conhecido como First in First Out (primeiro a entrar na fila é o primeiro a sair), os processos são alocados em filas e retirados por ordem de chegada;
* Round Robin: algoritmo de escalonamento preemptivo onde ocorre a troca de processos dentro do processador onde é destinado uma fatia de tempo (time-slice) até o programa ser executado e voltar para o final da fila até ser executado novamente;
* Shortest Job First (SJF): algoritmo de escalonamento não-preemptivo que prioriza a execução dos menores arquivos para acelerar o tempo de processamento e deixa os maiores para o final da fila;
* Interrupção: é um escalonamento de processo que para/interrompe um processo atual quando acaba o tempo para escalonar um novo processo;
* Threads: esse escalonamento consiste no compartilhamento de processos, ou seja, ele executa várias ações dentro de um mesmo processo. Um exemplo disso é quando abrimos o navegador. Quando abrimos várias abas dentro dele, isso é uma Thread, onde não é necessário abrir mais um processo para ter várias ações;
* Por fim entendemos que o gerenciador de processo vai gerenciar os recursos. No gerenciador de tarefas do Windows podemos acompanhar cada processo ativo e o recurso que ele está utilizando (CPU, memória, rede) e no caso de sistemas operacionais que cobrem por demanda (em nuvem por exemplo) permite com que um faturamento seja realizado no final do mês para pagamento sobre demanda/uso.

**Gerenciamento de Memória (15/03/23)**

* Existem vários tipos de memória que se classificam de acordo com a sua velocidade;
* Memória: as memórias de alta velocidade (localizadas no processador que guardam dados para uso imediato), são as mais velozes e caras de um sistema computacional, pois operam na mesma velocidade dos processadores e recebem o nome de registradores;

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

* Existe uma diferença de velocidade muito grande entre os registradores e a memória principal. A memória cache é extremamente importante para definir a velocidade de um computador e no momento de compra de uma máquina é importante verificar sobre ela, pois as vezes uma máquina com o mesmo processador e com memória cache diferente tem diferença na velocidade;
* O computador divide as memórias porque colocar somente a memória cache seria muito caro, então para baratear utilizam a memória cache, processador e memória principal (RAM). O cache serve como intermediador entre o processador e o dispositivo de armazenamento, com um serviço que antecipa a probabilidade de dados serem usados novamente. Ela é mais lenta que os registradores e mais rápida que a memória principal;
* Gerenciamento de memória: parte do SO que gerencia parcialmente memória do computador. Ele permite com que o computador utilize a várias velocidades de memórias, colocando dados frequentemente utilizados em memórias mais próximas (registradores) para que os programas sejam abertos mais rápidos e alocando os processos nas memórias adequadamente, ele basicamente é um organizador estratégico;
* Quando dá problema de tela azul no Windows, por exemplo, significa que houve uma falha no gerenciador e é necessário reiniciar o computador para reajustar;

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente com confiança média

* O grande problema dessa solução que adotava limites fixos de memória é a fragmentação e a limitação de processos ativos, pois quando um processo deixa de ser executado, fica um “buraco”/espaço na memória. Para resolver esse problema, existem algoritmos nos SO: Melhor Escolha (best fit), Pior Escolha (worst fit) e Primeira Escolha (first fit);
* Melhor Escolha: coloca o processo para na menor região/espaço livre, processo mais demorado porque ele vasculha toda a área para alocar na menor região;
* Pior Escolha: coloca o processo para rodar na maior região/espaço livre, ele também é demorado porque precisa vasculhar toda a área, mas fragmenta menos já que coloca na maior região de uma vez;
* Primeira Escolha: Coloca o processo para rodar na primeira região/espaço livre;

Linha do tempo

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

* Memória Virtual: o conceito de memória virtual é quando não temos memória suficiente e é necessário alocar algo a mais como complemento da memória, ou seja, utiliza parte do HD (que é a pior memória devido aos mecanismos que apresenta) como complemento da memória principal. Dentro do SO você consegue configurar o quanto do HD será destinado para o uso da memória principal. Hoje como o custo da memória RAM é mais barato, essa tática não é tão utilizada;
* Segmentação: a segmentação parte do princípio que um programa pode ser dividido em dados e instruções e que estes podem ser armazenados em blocos chamados segmentos. Os segmentos não precisam ser do mesmo tamanho, nem ocupar posições adjacentes na memória principal. No caso do uso do HD como parte da memória principal, essa memória segmentada é necessária para encontrar os locais em que os processos estão alocados no HD e enviá-los para execução na memória principal, por exemplo;

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

* Por fim, identificamos que com os tipos de memórias, vem as suas classificações e velocidades, e há a necessidade de gerenciamento desse programas para que possam ser executados dentro de um processador;

**Gerenciamento de Arquivos (15/03/2023)**

* Cada sistema operacional utiliza um gerenciamento de arquivo diferente para armazenar e recuperar essa informação, por isso que ocorre de gerar um arquivo em um sistema operacional e não conseguir abrir em um outro diferente;
* Enquanto um processo tiver executando, ele poderá armazenar uma quantidade limitada de informação dentro do seu próprio espaço de armazenamento. Para esse tipo de questão, é possível criar um sistema de diretórios (armazenamento) em pastas diferentes e pode ser necessário que múltiplos processos tenham acesso para a mesma informação. Exemplo desse funcionamento é quando abrimos um arquivo em um computador para editar e em outro computador abrimos esse mesmo arquivo, mas ele permite apenas leitura, para que a edição na outra máquina não seja comprometida;
* As principais funções de um gerenciador de arquivos são: abrir (ele faz com que o arquivo fique com status de aberto em uma máquina para sinalizar para uma outra máquina que esse arquivo já está sendo utilizado em outra máquina, não permitindo edições nessa máquina secundária), criar (criar ou remover um arquivo), copiar (copiar um arquivo, renomear), listar (abrir listagem de arquivos o abrir a pasta, imprimir o conteúdo);
* Quanto aos dados internos do arquivo, podemos manipular as seguintes operações: Ler (copiar conteúdo do arquivo para a memória), Escrever (copiar dados da memória para um arquivo), Atualizar (modificar um item de dados do arquivo cccc), Apagar (apagar um item de dados do arquivo);
* Os arquivos podem ser caracterizados por atributos como: Tamanho, Localização, Acessibilidade de acesso, Tipo, Volatilidade (frequência de alterações) e Atividade (Frequência de uso);
* Os sistemas de arquivos são capazes de habilitar os usuários a compartilhar seus arquivos de modo seguro e controlado, criando, para isso mecanismos de acesso compartilhado que traduzem essa informação legível/de linguagem humana para a linguagem do computador;

Tabela

Descrição gerada automaticamente

* Diretórios: são as pastas criadas para organizar esse sistema de arquivos. Essas pastas são criadas em níveis hierárquicos onde a pasta principal tem filhos e assim por diante até chegar aos arquivos;

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

* Na pesquisa de diretórios, quando colocarmos . ele vai buscar o arquivo no diretório/pasta atual, e quando colocarmos .. ele vai buscar a pasta/diretório anterior ao atual/o pai;
* Metadados: é o armazenamento de localização dos blocos livres e o horário que um arquivo foi modificado. Eles são como etiquetas que guardam informações de nome do arquivo, localização, data e ajudam o SO a localizar no HD o arquivo que irá abrir. Essa informação não pode ser modificada pelos usuários, somente o SO;
* Montagem: a montagem é a possibilidade de montar partições dentro do SO através do HD.
* Por fim, conseguimos entender como conseguimos armazenar e recuperar informações dentro do HD. Chamamos essa camada de persistência, pois mesmo que a máquina seja desligada, quando ligamos conseguimos ter acesso as informações novamente.

**Gerenciador de Entrada e Saída (16/03/2023)**

* O gerenciamento de dispositivos de Entrada e Saída (E/S) é uma das principais funções de um SO e consiste em transformar a linguagem de alto nível em baixo nível para que o hardware do computador possa fazer os comandos solicitados como imprimir um documento, por exemplo;

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

* A principal função do SO é controlar esses dispositivos para facilitar a utilização do usuário, pois cada um funciona de uma forma diferente;
* O SO também é responsável pela integridade dos dados compartilhados, como no exemplo de um servidor que guarda vários arquivos que podem ser utilizados ao mesmo tempo por vários usuários. Ele gerencia de forma que uma edição sobreponha a outra;
* Existem várias camadas de gerenciamento, segue abaixo:

Uma imagem contendo Diagrama

Descrição gerada automaticamente

* Cada dispositivo conectado trabalha em uma velocidade diferente;

Tabela

Descrição gerada automaticamente

* Para fazer a comunicação do SO com o dispositivo, é importante instalar o driver que o fabricante do produto envia. Caso não tenha esse driver, o SO oferece alguns genéricos para que o dispositivo funcione no computador;
* Rotina de E/S: apesar de a maior parte do software de E/S estar dentro do SO, uma pequena parte pode ser acessada pelo usuário desenvolvedor. Esta parte está na camada de E/S em nível de usuário, onde se encontra as bibliotecas que podem ser ligadas a programas de usuário. Por exemplo, os comandos printf, read, write, wireteln e o spooling;
* Controladores: os dispositivos de E/S se conectam ao SO através de um controlador, que é responsável por fazer essa ligação. Esses controladores também são conhecidos como adaptadores. Muitos controladores foram criados para controlar mais de um dispositivo mecânico, e normalmente são padronizados (IEEE, ISSO, ANSI etc.);
* Os barramentos são responsáveis por fazer a comunicação entre o hardware (CPU e Memoria) com os controladores. Cada um deles tem uma velocidade diferente para determinada função;

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

* DMA – Acesso direto à memória: Os dados que entram no sistema através de um dispositivo de entrada devem ser armazenados em uma área de memória, que seja uma variável, ou um buffer de dados (região de memória que armazena temporariamente os dados enquanto eles são transferidos de um lugar para o outro), para que possam ser utilizados por um programa. Para acessar esses dispositivos, o SO faz as seguintes etapas: controlador lê os dados do dispositivo e armazena um buffer dentro do controlador (dentro do controlador tem uma memória), depois esse controlador gera uma interrupção para avisar o SO de que os dados já estão disponíveis (ou seja, ele pode mandar os dados para o barramento de dentro) e por fim o SO é acionado, lê os dados do buffer do controlador e coloca-os em um buffer na memória principal;
* Driver do dispositivo: o driver tem a função de conectar o dispositivo de E/S com o “computador”. É de extrema importância utilizar o driver do próprio fabricante do dispositivo para que o recurso seja aproveitado ao máximo. Então ele recebe o comando da Rotina de E/S, reconhece e envia os comandos correspondentes para o controlador para que este possa comandar o dispositivo E/S;