Nome: Matheus de Amorim Favero – Ciência da Computação

Sistemas Operacionais – Quiz 03/10/2023

30 Perguntas sobre gerenciamento de memórias e processos.

O que é gerenciamento de memória em um sistema operacional?

O gerenciamento de memória em um sistema operacional refere-se à alocação, controle e monitoramento dos recursos de memória disponíveis para garantir que os programas e processos sejam executados de maneira eficiente e sem conflitos.

Explique a diferença entre memória física e memória virtual.

Memória física é a RAM física presente no hardware, enquanto memória virtual é uma extensão da memória física que usa parte do espaço de armazenamento do disco rígido como memória adicional, permitindo a execução de programas maiores, mas mais lentos do que na memória física.

O que é paginação e qual é sua principal função?

A paginação é uma técnica de gerenciamento de memória que divide a memória em páginas fixas de tamanho igual. Sua principal função é otimizar o uso da memória, permitindo que partes de um processo sejam carregadas e removidas conforme necessário, reduzindo o desperdício de espaço e melhorando a utilização da memória.

Como a segmentação difere da paginação?

A segmentação divide a memória em segmentos de tamanhos variáveis, enquanto a paginação a divide em páginas de tamanho fixo. A principal diferença é a flexibilidade na alocação de espaço em segmentação, enquanto a paginação simplifica o gerenciamento da memória, mas pode levar a fragmentação interna.

O que é um quadro de página e uma página?

Um quadro de página é uma unidade de armazenamento de tamanho fixo na memória física. Uma página é uma unidade de armazenamento de tamanho igual na memória virtual. Cada página corresponde a um quadro de página quando é carregada na memória física.

Descreva o propósito de uma tabela de páginas.

Uma tabela de páginas é usada para mapear os endereços virtuais de um programa nos endereços físicos correspondentes na memória física. Ela permite ao sistema operacional controlar a tradução entre endereços virtuais e físicos e rastrear quais páginas estão na memória.

O que é um TLB (Translation Lookaside Buffer) e por que é importante?

Um TLB é uma memória cache de alta velocidade que armazena entradas da tabela de páginas para acelerar a tradução de endereços virtuais em endereços físicos. É importante para melhorar a eficiência do acesso à memória, reduzindo a necessidade de acessar a tabela de páginas principal.

Explique o conceito de swapping e em que circunstâncias ele é usado.

Swapping é o processo de mover partes de um programa da memória física para o armazenamento em disco e vice-versa quando a memória está escassa. Isso é usado quando não há memória física suficiente para acomodar todos os programas em execução.

O que é fragmentação de memória? Diferencie fragmentação interna e externa.

Fragmentação de memória refere-se ao desperdício de espaço na memória. A fragmentação interna ocorre quando há espaço não utilizado dentro de um bloco de memória alocado. A fragmentação externa ocorre quando há espaço livre na memória, mas não é contíguo e, portanto, não pode ser usado para alocar novos processos.

Como os sistemas operacionais minimizam a fragmentação?

Os sistemas operacionais minimizam a fragmentação usando técnicas como compactação (para fragmentação externa) e alocação de memória dinâmica (para fragmentação interna). Também podem usar paginação ou segmentação para alocar espaço de forma mais eficiente.

O que é um algoritmo de substituição de páginas? Dê exemplos.

Um algoritmo de substituição de páginas decide qual página da memória física deve ser substituída por uma nova página. Exemplos incluem FIFO, LRU, LFU, e Second Chance.

Explique o funcionamento do algoritmo FIFO (First-In, First-Out) para substituição de páginas.

No algoritmo FIFO, a página que foi carregada primeiro na memória física é a primeira a ser substituída quando é necessária uma nova página. Ele usa uma fila para manter o registro da ordem de chegada das páginas.

Como o algoritmo LRU (Least Recently Used) determina qual página substituir?

O algoritmo LRU substitui a página que não foi acessada há mais tempo, com base no princípio de que páginas não utilizadas recentemente são menos propensas a serem usadas no futuro. Geralmente é implementado usando contadores de tempo ou pilhas.

O que é thrashing e por que é problemático?

Thrashing é um estado em que o sistema operacional gasta a maior parte do seu tempo movendo páginas entre a memória principal e o armazenamento em disco, em vez de executar tarefas reais. Isso é problemático porque leva a um desempenho extremamente lento e ineficiente.

Como a memória virtual permite a execução de programas que são maiores que a memória física disponível?

A memória virtual permite a execução de programas maiores do que a memória física disponível dividindo-os em páginas e movendo partes dessas páginas entre a memória física e o armazenamento em disco conforme necessário. Isso permite que partes do programa sejam carregadas sob demanda.

O que é um arquivo de paginação (ou arquivo de swap)?

Um arquivo de paginação (ou arquivo de swap) é uma parte do armazenamento em disco reservada para armazenar temporariamente páginas de memória que não estão atualmente em uso. É usado em conjunto com a memória virtual para suportar a troca de páginas entre a memória física e o disco.

Descreva o propósito da memória cache em relação ao gerenciamento de memória.

A memória cache é usada para armazenar dados e instruções frequentemente acessados em uma memória de acesso mais rápido do que a memória principal. Isso ajuda a melhorar o desempenho do sistema ao reduzir a latência de acesso à memória.

O que é um hit de cache e um miss de cache?

Um hit de cache ocorre quando os dados ou instruções solicitados estão presentes na memória cache, permitindo um acesso rápido. Um miss de cache ocorre quando os dados não estão presentes na memória cache e precisam ser buscados na memória principal.

Como o conceito de localidade é relevante para o gerenciamento de memória?

O conceito de localidade é relevante para o gerenciamento de memória porque os programas tendem a acessar repetidamente os mesmos conjuntos de dados ou instruções em curtos períodos de tempo. Isso permite otimizar o uso da memória, armazenando em memória apenas as partes mais frequentemente usadas.

O que é um sistema operacional com memória compartilhada?

Um sistema operacional com memória compartilhada permite que vários processos acessem a mesma área de memória simultaneamente. Isso facilita a comunicação e o compartilhamento de dados entre processos, mas requer mecanismos de proteção para evitar conflitos de acesso.

Explique o conceito de proteção de memória.

A proteção de memória é um mecanismo que impede que processos acessem ou modifiquem áreas de memória pertencentes a outros processos ou ao próprio sistema operacional. Ela garante a integridade e a segurança dos dados, evitando o acesso não autorizado.

O que é um espaço de endereçamento lógico versus um espaço de endereçamento físico?

Um espaço de endereçamento lógico é o conjunto de todos os endereços de memória que um processo pode usar durante sua execução, independentemente da memória física real. Um espaço de endereçamento físico é o conjunto de endereços correspondentes na memória física, onde os dados efetivamente residem.

Como os sistemas operacionais modernos protegem os processos uns dos outros em termos de acesso à memória?

Os sistemas operacionais modernos protegem os processos uns dos outros usando técnicas como páginas com permissões de leitura/escrita/execução. Cada processo possui seu próprio espaço de endereçamento lógico, garantindo o isolamento entre eles e evitando que um processo acesse a memória de outro de forma não autorizada.

O que é um sistema de memória com demand paging?

Um sistema de memória com demand paging é aquele em que as páginas da memória virtual são carregadas na memória física sob demanda, ou seja, apenas quando são efetivamente acessadas pelo programa em execução. Isso permite economizar recursos de memória física, carregando apenas o necessário.

Como o sistema operacional decide qual página deve ser carregada na memória durante a execução de um programa?

O sistema operacional decide qual página deve ser carregada na memória com base em algoritmos de substituição de páginas, como o FIFO ou o LRU. Ele seleciona a página menos usada ou a mais antiga para substituição e carrega a nova página da memória virtual para a memória física.

O que é um page fault e o que o sistema operacional faz quando ocorre um?

Um page fault ocorre quando um programa tenta acessar uma página de memória que não está atualmente na memória física, mas sim no armazenamento em disco. O sistema operacional interrompe a execução do programa, carrega a página necessária da memória virtual para a memória física e, em seguida, permite que o programa continue sua execução.

Explique o conceito de mapeamento direto e mapeamento associativo em caches.

Mapeamento direto é uma técnica de cache em que cada bloco de memória tem um local específico na cache onde pode ser armazenado. Mapeamento associativo permite que um bloco de memória seja armazenado em qualquer local livre na cache. O mapeamento direto é mais simples, enquanto o mapeamento associativo oferece maior flexibilidade e desempenho.

O que é um conjunto de residentes e por que é relevante para o gerenciamento de memória?

Um conjunto de residentes é um conjunto de páginas que devem estar sempre presentes na memória física. É relevante para o gerenciamento de memória, pois garante que partes essenciais do sistema operacional ou de um processo crítico estejam sempre disponíveis, minimizando atrasos de carregamento.

Como a compressão de memória pode ajudar a melhorar o desempenho do sistema?

A compressão de memória pode ajudar a melhorar o desempenho do sistema reduzindo a quantidade de dados armazenados na memória física. Isso permite que mais dados sejam mantidos na memória RAM, reduzindo a necessidade de acesso ao armazenamento em disco mais lento.

O que é overcommit de memória e quais são suas vantagens e desvantagens?

Overcommit de memória ocorre quando um sistema aloca mais memória virtual do que a memória física disponível, contando com a suposição de que nem todas as páginas serão acessadas simultaneamente. Suas vantagens incluem o uso eficiente da memória e a capacidade de executar mais processos. No entanto, suas desvantagens incluem a possibilidade de thrashing e o risco de esgotamento de recursos em situações de alta demanda de memória.