

SISTEMAS DE OPERAÇÃO

1 Conceitos Introdutórios

1. Num sistema operativo de utilizador único que apresente um ambiente de interacção gráfico com o utilizador, como o Windows Millennium, como é que a existência de um sistema de janelas múltiplas possibilita a interacção com diferentes programas em execução?
2. O que é que distingue fundamentalmente um sistema operativo de rede de um sistema operativo distribuído?
3. Será que é possível conceber-se multiprocessamento sem multiprogramação? Em que circunstâncias?
4. Num sistema operativo multi-utilizador de uso geral, como o Linux, que tipo de requisitos de hardware são impostos ao sistema computacional para garantir uma execução fiável, e livre de interferências de terceiros, dos programas de cada utilizador?
5. Que tipo de características deve apresentar um sistema operativo contemporâneo multi-utilizador de uso geral?

2 Gestão do processador em multiprogramação

1. Distinga 'scheduling' de baixo nível de 'scheduling' de alto nível? Descreva o diagrama de estados correspondente a cada um deles.
2. A tabela de controlo de processos (PCT) é um elemento essencial na construção de um ambiente multiprogramado. Explique porque é que ela deve estar permanentemente residente em memória principal.
3. Descreva detalhadamente o mecanismo de comutação de processos e mostre em que sentido é que ele pode ser considerado como a execução de uma excepção particular.
4. O que distingue as disciplinas de 'scheduling' do processador estáticas das dinâmicas? Quais são as adequadas para um sistema de tempo real?
5. Fará sentido implementar medidas que viabilizem o 'aging' dos processos em disciplinas de prioridade estática? Porquê?

3 Comunicação entre processos

1. O que é uma região crítica? Qual é a importância de se garantir o acesso com exclusão mútua a uma região crítica?

2. Explique a construção de 'lock-flags' a partir das instruções do processador de 'test-and-set' ou 'read-modify-write'. Porque é que nos monoprocessadores a implementação de 'lock-flags' como solução do acesso com exclusão mútua a uma região crítica é um mecanismo pouco eficiente? Haverá situações em que seja justificada a sua utilização?
3. Mostre em que situações o algoritmo de Dijkstra para acesso de N processos a uma região crítica com exclusão mútua conduz a adiamento indefinido.
4. Adapte o algoritmo do Barbeiro Adormecido (secção 2.4.3 de Tanenbaum, " Modern Operating Systems") a uma situação em que se tem um conjunto de K operadores de uma empresa de televisão por cabo a dar assistência a pedidos de ajuda técnica dos seus clientes. Quando um dos operadores está disponível, a chamada de um cliente é imediatamente passada para um deles. Quando todos os operadores estão ocupados, a chamada é posta em fila de espera até a um limite máximo de M. Quando este limite é ultrapassado, uma mensagem gravada é transmitida ao cliente solicitando-lhe que tente a ligação mais tarde.
5. Estabeleça uma solução para o problema do Jantar dos Filósofos baseada no algoritmo dos Banqueiros de Dijkstra. Assuma que os garfos estão no centro da mesa e que qualquer filósofo, quando quiser *comer*, poderá ir buscar dois quaisquer deles, um a um. Mais tarde, antes de começar a *meditar*, repô-los-á novamente no centro da mesa.

4 Organização da memória

1. Descreva o papel dos diferentes níveis de memória num sistema computacional.
2. Distinga uma organização de memória real de uma organização de memória virtual.
3. Mostre claramente a diferença de função desempenhada pela Área de Swapping em cada uma das organizações anteriores.
4. Descreva o mecanismo de tradução de um endereço virtual num endereço físico para acesso à memória principal numa organização de memória virtual paginada.
5. Que tipo de vantagens são introduzidas por uma organização de memória virtual mista (segmentada-paginada)?

5 Gestão de entrada-saída

1. Considere um dispositivo de entrada-saída de tipo série, por exemplo. Descreva para ele como podem ser construídas as rotinas de comunicação nas duas situações distintas: comunicação programada ('pooled I/O') e comunicação activada por interrupções ('interrupted I/O').
2. Qual é a diferença entre dispositivos de tipo carácter e de tipo bloco? Que requisitos distintos são impostos por eles para que a comunicação seja o mais eficiente possível?
3. Porque é que num ambiente multiprogramado é fundamental desacoplar a comunicação com os diferentes dispositivos de entrada-saída dos processos dos utilizadores?
4. Quais são as razões que conduzem em geral à existência de um 'engarrafamento' na comunicação com a(s) unidade(s) de armazenamento de massa? Como é que esse 'engarrafamento' pode ser minimizado?

5. Que papel desempenham os 'device-drivers' no estabelecimento de um interface uniforme de comunicação com os dispositivos de entrada-saída?

6 Sistema de ficheiros

1. Porque é que sobre a abstracção da memória de massa, concebida como um 'array' de blocos para armazenamento de dados, se torna fundamental introduzir o conceito de sistema de ficheiros? Quais são os elementos essenciais que definem a sua arquitectura?
2. Qual é o papel desempenhado pela chamada 'hierarquia de directórios' num sistema de ficheiros?
3. Em que consiste o problema da consistência de informação num sistema de ficheiros? Que razões levam à sua ocorrência?
4. O que é um sistema de ficheiros com diário? Qual é a sua vantagem sobre os sistemas de ficheiros tradicionais?
5. O que é um sistema de ficheiros de rede? Quais são as suas características principais?

7 Protecção e segurança

1. Descreva o mecanismo de protecção do Linux no que respeita ao acesso a ficheiros e à execução de processos.
2. Em que termos é que se coloca o problema da segurança num sistema multiutilizador?