



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina de Sistemas Operacionais
Professores: Valmir C. Barbosa e Felipe M. G. França
Assistente: Alexandre H. L. Porto

Quarto Período
AP1 - Segundo Semestre de 2008

Nome -
Assinatura -

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. (1.5) Quais foram as principais inovações introduzidas em cada uma das quatro gerações de computadores?

Resp.: A grande inovação introduzida pela primeira geração foi a de que agora o computador poderia executar cálculos matemáticos, que antes eram feitos manualmente por pessoas. Isso era feito através do uso exclusivo do computador pelo programador, que manipulava diretamente os componentes do hardware. Já na segunda geração, a principal inovação foi a introdução do primeiro sistema operacional, o sistema de gerenciamento em lote. Neste sistema, os usuários submetiam os programas para execução, que posteriormente eram organizados em lotes pelo operador. Mais tarde, os lotes eram executados no computador pelo sistema operacional, e depois os resultados dos programas eram coletados pelo operador para serem impressos e disponibilizados aos usuários. A principal inovação da terceira geração foi a introdução do conceito de multiprogramação. Este conceito não somente permitiu que diversos programas fossem executados concorrentemente no computador, como também permitiu que o processador deixasse de ficar ocioso quando o programa em execução fazia operações de E/S. Finalmente, a principal inovação da quarta geração foi o surgimento dos computadores pessoais, o que permitiu a indivíduos possuírem os seus próprios computadores. Isso não somente causou o resurgimento dos sistemas operacionais monousuários, como também permitiu o surgimento das redes de computadores o que, em consequência, causou a criação dos sistemas operacionais de rede e distribuídos.

2. (1.5) Com que finalidade foi criado o conceito de arquivos especiais? Quantos deles existem, e quais são as principais diferenças entre eles?

Resp.:-Os arquivos especiais foram criados com o objetivo de facilitar o acesso às versões abstratas dos dispositivos físicos do computador criadas pelo sistema operacional, como parte da sua função de prover uma máquina estendida mais fácil de ser usada do que a máquina real. -Existem dois tipos de arquivos especiais, os de bloco e os de caractere. A primeira diferença é no uso destes arquivos. Os arquivos especiais de bloco são usados pelos dispositivos abstratos que são compostos por

um conjunto de blocos que podem ser acessados aleatoriamente, como as versões abstratas dos discos físicos do computador. Já os arquivos especiais de caractere são usados por dispositivos abstratos que podem ser modelados por um fluxo de caracteres, como as versões abstratas das impressoras do computador. A outra diferença é a de que podemos acessar qualquer posição de um arquivo especial de bloco, enquanto que em um arquivo especial de caractere, devemos acessar um fluxo contínuo de caracteres sempre a partir da última posição acessada do arquivo.

3. (1.5) Qual é a função exercida pelo monitor de máquina virtual?

Resp.: O monitor de máquina virtual é o responsável pela criação e pelo gerenciamento das máquinas virtuais. As máquinas virtuais criadas pelo monitor são cópias idênticas da máquina real, ou seja, não são criadas máquinas estendidas, com dispositivos abstratos mais fáceis de serem usados. Como parte do gerenciamento, o monitor de máquina virtual provê o compartilhamento da máquina real entre as diversas máquinas virtuais, o que permite que cada uma delas possa usar os recursos (como o processador) da máquina real. Para fazer isso, o monitor intercepta cada acesso ao hardware em cada máquina virtual, para mapeá-lo para um acesso ao hardware da máquina real. Isso será feito de modo transparente ao programa (em geral um sistema operacional) executado sobre a máquina virtual, pois o resultado deste acesso será passado para este programa como se tivesse vindo diretamente do hardware da máquina real.

4. (1.5) Discuta o papel das interrupções no escalonamento dos processos pelo sistema operacional.

Resp.: As interrupções são essenciais quando o sistema operacional usa um algoritmo de escalonamento preemptivo, isto é, um algoritmo que alterna o uso do processador entre os processos, ao invés de alocar o processador a um processo até ele terminar a sua execução. O algoritmo de escalonamento usa as interrupções para suspender o processo

em execução, e para desbloquear um processo caso a interrupção indique que o evento externo (por exemplo, o término de uma operação de E/S) que o processo estava esperando ocorreu. No primeiro caso, quando a interrupção ocorre, o escalonador pode permitir que o processo continue a executar, ou pode escolher um outro processo para executar no processador. Finalmente, no segundo caso, o escalonador pode alocar imediatamente o processador ao processo desbloqueado se ele precisar tratar imediatamente do resultado gerado pelo evento, ou pode colocar o processo no estado *pronto* se o resultado do evento pode ser tratado mais tarde.

5. (2.0) Suponha que temos uma região de memória R compartilhada por vários processos. Como podemos usar os semáforos para garantir o acesso exclusivo a esta região de memória R ? Justifique a sua resposta.

Resp.: Para garantir que cada processo acesse exclusivamente a região de memória R , precisaremos usar um semáforo binário *acesso*. Como inicialmente nenhum processo estará executando e acessando a região de memória R , o valor inicial de *acesso* será de 1. Agora, quando um processo desejar acessar a região de memória R , ele deverá executar a operação **P** sobre *acesso* imediatamente antes de acessar R , e deverá executar a operação **V** sobre *acesso* imediatamente após acessar R .

6. (2.0) Descreva os algoritmos de escalonamento (i) por *round robin*; (ii) por prioridades; e (iii) o do trabalho mais curto primeiro.

Resp.:-No algoritmo de escalonamento por *round robin*, os processos no estado *pronto* executam alternadamente no processador por um quantum, cuja duração é definida pelo sistema operacional e é único para todos os processos. Depois de executar por um quantum, um processo somente executará novamente no processador após todos os outros processos no estado *pronto* terem executado no processador por um quantum.

-No algoritmo de escalonamento por prioridades, uma prioridade é atribuída a cada um dos processos do sistema. Quando o escalonador for chamado para escolher um processo para ser executado, o processo

no estado *pronto* com a maior prioridade será o escolhido. Este processo será executado até que a sua prioridade não seja mais maior ou igual do que as outras prioridades. Naturalmente, se o processo precisar ser bloqueado antes de o escalonador decidir que um outro processo deve ser executado, ele será bloqueado, e o próximo processo no estado *pronto* com a maior prioridade será o escolhido para ser executado no processador.

-No algoritmo do trabalho mais curto primeiro, o único dos algoritmos não-preemptivo, os processos no estado *pronto* são primeiramente ordenados, em ordem crescente, de acordo com os tempos que eles precisam executar no processador. Logo, precisamos saber a priori o tempo de execução de cada processo do sistema no processador. Depois da ordenação, cada um destes processos, na ordem definida anteriormente, é executado exclusivamente no processador até terminar a sua execução, após o processo anterior, se existir, ter executado exclusivamente no processador.