

Instituto Federal de São Paulo (IFSP) - Câmpus Campinas

**Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**

**Sistemas Operacionais – Série 3 de Exercícios**

**2º Sem. 2021**

Prof. Alencar Melo Jr., Dr. Eng.

**Importante:**

- A **Série 3 de Exercícios** de Sistemas Operacionais será constituída pelos exercícios das aulas dos seguintes dias: **04/10, 11/10, 18/10, 25/10**. **Não teremos mais roteiro de aula no dia 25/10, neste dia teremos Prova.**
- **Atenção: somente após a aula de 18/10/2021 ~~25/10/2021~~ a Série 3 de exercícios deverá ser entregue**, contendo os exercícios de todas as aulas mencionadas. **Atenção ao prazo definido no Moodle - não será possível entregar exercícios após o prazo estabelecido.**
- A presença nas aulas será registrada mediante a entrega dos exercícios.
- **Faça os exercícios individualmente e escreva com as suas próprias palavras**, para não configurar plágio. Esteja ciente de que o software de prevenção de plágio **CopySpider** poderá ser aplicado na série de exercícios.
- Preste atenção e **respeite o espaço reservado para os exercícios de cada uma das aulas.**
- Ao final, passe o corretor ortográfico no texto e gere um arquivo pdf com o seguinte nome: **Serie3\_SistemasOperacionais\_NOME\_SOBRENOME.pdf**
  - **Faça a substituição de acordo com o seu nome NOME e SOBRENOME!**

<b>Série 3 de Exercícios – Sistemas Operacionais</b>
--

<b>Nome:</b> Ellen Caroline Bento
-----------------------------------

<b>Prontuário:</b> CP3011593
------------------------------

**Exercícios do dia 04/10/2021:**

Questões	Respostas
1. Qual a importância de Richard Stallman e de Linus Torvalds para o mundo do software livre e do Linux em particular?	Richard Stallman é considerado o fundador do movimento Software Livre e propôs a criação de uma alternativa gratuita ao Unix. A partir dessa ideia, Stallman criou o GNU (GNU's not Unix), um sistema operacional

	<p>que tinha uma base ideológica, onde os usuários podiam usar o software de maneira livre, inspecionando o código e modificando a sua vontade.</p> <p>Até que em 1991, seguindo os princípios de software livre, Linus Torvalds cria o kernel Linux. Dessa forma, o GNU e o kernel Linux foram integrados, formando o sistema operacional GNU/Linux.</p>
<p>2. O Linux é distribuído sob a licença GPL. Explique com suas palavras as principais características desta licença.</p>	<p>GPL (<i>General Public License</i>), ou Licença Pública Geral baseia-se em 4 liberdades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liberdade nº0: Poder executar qualquer programa, independente da finalidade;</li> <li>- Liberdade nº1: Poder inspecionar o programa e modificá-lo, sendo o acesso ao código-fonte um pré-requisito;</li> <li>- Liberdade nº2: Poder distribuir cópias;</li> <li>- Liberdade nº3: Poder melhorar o código do programa e distribuí-lo, onde o acesso ao código-fonte também é um pré-requisito.</li> </ul> <p>Com essas garantias/liberdades, é possível a distribuição e aproveitamento do programa pela comunidade. E, ainda sim, mantendo os direitos do autor.</p>
<p>3. No Linux, um diretório é um tipo especial de arquivo. Ao listarmos os arquivos do diretório atual no formato longo (usando o comando <code>ls -l</code>), veremos os atributos dos arquivos. Como podemos identificar o tipo do arquivo, ou seja, como podemos identificar se o arquivo é um arquivo comum (ou ordinário) ou um diretório?</p>	<p>Há a possibilidade de identificar se o arquivo é comum ou é um diretório utilizando esse comando observando se há um “-” ou “d” no primeiro dígito. Caso tenha o “-”, é um arquivo comum. E caso tenha o “d”, é um diretório.</p>
<p>4. As permissões de acesso para arquivos Linux são estruturadas por classes de usuário, a saber: proprietário, grupo e outros. Explique cada uma das classes de usuários.</p>	<p>Usuários (<i>user</i>): O usuário é o dono/proprietário do arquivo.</p> <p>Grupo (<i>group</i>): O grupo é o dono/proprietário do arquivo. Grupo padrão.</p> <p>Outros (<i>others</i>): Todos os outros usuários do sistema, que não são membros do grupo nem é o seu proprietário.</p>
<p>5. Descreva o significado das permissões de acesso para um arquivo comum (ou ordinário). Dica: quando você lista os arquivos do diretório atual com o comando <code>ls -l</code> você verá as permissões de acesso como uma sequência de r, w, x, -.</p>	<p>Há 3 tipos de permissões de acesso comuns para os usuários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura (r), permite a leitura de um arquivo ou diretório;</li> <li>- Escrita (w), possibilita a alteração de um arquivo ou diretório;</li> <li>- Execução (x), permite executar um arquivo ou acessar o diretório.</li> </ul>

	<p>Para um arquivo comum, é possível essas combinações para se definir uma permissão:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Caracteres</th><th>Significado</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--x</td><td>permissão de execução</td></tr> <tr> <td>-w-</td><td>permissão de gravação</td></tr> <tr> <td>-wx</td><td>permissão de execução e gravação</td></tr> </tbody> </table>	Caracteres	Significado	--x	permissão de execução	-w-	permissão de gravação	-wx	permissão de execução e gravação
Caracteres	Significado								
--x	permissão de execução								
-w-	permissão de gravação								
-wx	permissão de execução e gravação								
6. Descreva o significado das permissões de acesso para um diretório. Siga a mesma dica anterior.	<p>A combinação deve começar com o “d”, sendo seguida de mais dois dígitos e se ela tiver:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “r”, há a permissão de leitura;</li> <li>- “x”, há a permissão de execução;</li> <li>- “w”, há a permissão de gravação.</li> </ul>								
7. Explique a utilidade, o que faz o comando <b>chmod</b> . Lembre-se que você pode ver o manual de qualquer comando usando o comando <i>man</i> . Experimente teclar no <i>prompt</i> : <i>man chmod</i> .	O comando <b>chmod</b> permite a alteração das permissões de um arquivo assim como informações sobre as alterações, a partir de uma sequência de dígitos e logo após um espaço e o nome do arquivo.								
8. Crie um arquivo chamado teste (use o comando <i>touch teste</i> ). Liste os arquivos do diretório atual (use <i>ls -l</i> ). Você deverá ver o arquivo <i>teste</i> que acabou de criar - anote as permissões de acesso do mesmo. Altere as permissões de acesso do arquivo <i>teste</i> com o seguinte comando: <i>chmod 751 teste</i> . O que você vê agora (use novamente <i>ls -l</i> e observe o resultado)? <b>Responda: qual o efeito do 7, do 5 e do 1 no comando executado?</b>	<p>Permissão de acesso: -rw-r--r-- 1 user user 0 Oct 25 17:40 teste</p> <p>Permissão de acesso modificada: -rwxr-x--x 1 user user 0 Oct 25 17:40 teste</p> <p>O 7 permitiu ao usuário todas as permissões (leitura, gravação e execução). O número 5 permitiu a execução e a leitura para o grupo. E o 1 permitiu para os outros apenas a execução.</p>								
9. Explique qual será a saída do seguinte comando: <i>ps -ef  grep bash</i> . Dica: entenda o que faz o comando <i>ps -ef</i> e o comando <i>grep bash</i> . A <i> </i> representa um <i>pipe</i> , ou seja, a saída do primeiro comando ( <i>ps</i> ) vai ser a entrada do próximo comando ( <i>grep</i> ).	A saída desse comando mostrará todos os seus processos e seus atributos. Logo após, os processos que realizaram o “bash” ficarão à mostra.								

#### Exercícios do dia 11/10/2021:

Atividade 1 – Capítulo 6: Threads	Respostas
1. Com suas palavras, explique o que são <i>threads</i> e as suas principais vantagens.	<i>Thread</i> traduzido do inglês significa encadeamento de execução. Dessa forma, threads são entidades que se escalonam

	<p>para executarem no processador. Elas permitem que ocorram múltiplas execuções simultaneamente no mesmo ambiente, melhoram o desempenho e não deixam um processo parado/ocioso. Também, tornam o modelo de programação mais simples.</p>
<p>2. Analise a seguinte afirmação: “O fato de <i>threads</i> de um mesmo processo compartilharem o mesmo espaço de endereçamento facilita a comunicação entre elas, mas por outro lado maiores cuidados com a segurança são requeridos”. <b>Diga se é verdadeiro ou falso e justifique.</b></p>	<p>Tal afirmação é verdadeira já que, por mais que o compartilhamento do mesmo espaço de endereçamento gere mais riscos como o corrompimento de uma das <i>threads</i>, também faz com que a comunicação seja mais rápida entre as <i>threads</i>.</p>
<p>3. Analise a seguinte afirmação: “<i>Threads</i> de um mesmo processo somente podem executar simultaneamente em diferentes CPUs caso sejam implementadas no modo usuário”. <b>Diga se é verdadeiro ou falso e justifique.</b></p>	<p>Essa afirmação é falsa pois no modo usuário, o sistema operacional visualiza o processo inteiro. Por isso, não há a possibilidade de dois processadores diferentes executarem, de maneira simultânea, <i>threads</i> de um mesmo processo.</p>
<p><b>Exercícios: “Sincronização e Comunicação entre Processos – Parte 1”</b></p>	<p><b>Respostas</b></p>
<p>4. O <b>Problema dos Produtores-Consumidores</b> é clássico na Computação. Explique com suas palavras do que se trata, destacando os cuidados que devem ser observados na manipulação do <b>recurso compartilhado buffer</b>.</p>	<p>Problema dos produtores-consumidores, também conhecido como problema do buffer limitado, trata-se de um problema de sincronização multi-processo.</p> <p>Nele, é descrito dois processos: o produtor e o consumidor. Cujos quais compartilham um buffer de tamanho fixo, onde o trabalhador fica gerando dados para colocá-lo no buffer e o consumidor utiliza esses dados um de cada vez. Então, esse problema consiste em garantir que o produtor não tentará colocar dados no buffer quando estiver cheio, e que o consumidor não fará a tentativa de tirar dados do buffer vazio.</p> <p>Ou seja, nota-se que é essencial que haja a sincronização dos processos para que nenhum dos processos precise ficar ocioso.</p>
<p>5. Analise a seguinte afirmação: “<b>Paralelizar um problema computacional</b>, ou seja, dividi-lo em várias partes para execução concorrente, possibilita, via de regra, ganhos em eficiência. Contudo, caso o problema a ser paralelizado seja muito simples, o custo para criar e gerenciar vários processos pode não compensar”. <b>Diga se é verdadeiro ou</b></p>	<p>Essa afirmação é verdadeira pois o custo da criação de processos filhos não compensa o ganho de desempenho com essa paralelização.</p>

<b>falso e justifique.</b>	
6. No exemplo da atualização de saldo apresentado ( <i>slide 11</i> ): a) qual era o <b>recurso compartilhado</b> ? b) foi garantida a propriedade <b>exclusão mútua</b> durante o acesso ao recurso compartilhado?	A) “Saldo arquivo” era o recurso compartilhado.  B) Não, pois houve um erro na exclusão mútua.
7. Descreva por meio de uma sequência de passos os eventos que provocam inconsistência no saldo do cliente quando acontece atualização simultânea do mesmo. Dica: baseie-se no slide 11; escreva da seguinte forma: 1) o caixa 1 realiza ...; 2) o caixa 2 ...	1) Caixa 1: saldo é lido e exibido; 2) Caixa 1: saque de 200 reais numa conta de possui 1000 reais é realizado, porém o saldo não foi atualizado/escrito no arquivo; 3) Caixa 2: como não foi atualizado, o saldo ainda é de 1000 reais; 4) Caixa 2: depósito de 300 reais é lido; 5) Caixa 2: saldo ainda não atualiza para 1300 reais; 6) Caixa 1: volta a operação do caixa 1, porém com o saldo anterior, e é atualizado para 800 reais por conta da retirada; 7) Caixa 2: é salvo o saldo de 1300 reais.  Finaliza apontando que o cliente está com saldo de 1300 reais, entretanto, seu saldo correto seria de 1100 reais.
8. Descreva por meio de uma sequência de passos uma ordem de execução dos processos A e B que falha em garantir exclusão mútua mesmo usando a variável <i>lock</i> . Dica: baseie-se no slide 18; escreva da seguinte forma: 1) o processo A testa a variável lock que está com valor inicial igual a ...; 2) o processo A perde a posse da CPU (acabou seu <i>time-slice</i> )...; 3) o processo B...	1) Processo A: testa variável lock, cujo valor inicial é 0; 2) Processo A: perde a posse do processador; 3) Processo B: assume e testa variável lock também, tendo valor 0 ainda; 4) Nenhum processo: Verificação do while. Os dois processos entram na região crítica e há a falha na exclusão mútua.

#### Exercícios do dia 18/10/2021:

<b>Questões</b>	<b>Respostas</b>
1. Explique por que SOs como o Linux e o Windows não permitem aos processos do usuário utilizar o método de <b>desabilitar interrupções</b> para obter <b>exclusão mútua</b> .	Esses tipos de sistemas operacionais não permitem a utilização do método pois é pouco segura, já que pode comprometer a multiprogramação e monopolizar o processador.
2. O que significa dizer que a <b>instrução TST</b> realiza duas ações de modo indivisível? Quais são essas ações?	Afirmar que a instrução TST realiza duas ações de modo invisível é a mesma coisa que dizer que as duas ações vão ser realizadas em sequência. Utilizando o TST X, Y: é

	copiado o valor lógico de Y para X e Y acaba recebendo “verdadeiro” como valor lógico. São atômicas.
3. Descreva com suas palavras, por meio de uma sequência de passos, os seguintes procedimentos apresentados no slide 9: a) <b>entra_rc</b> ; b) <b>deixa_rc</b> . <b>Dica:</b> explique cada uma das instruções com suas palavras.	<p>A) <b>Entra_rc</b>: valor 0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valor do <i>lock</i> é copiado para o registrador;</li> <li>- logo após, valor é atualizado para 1 o valor de <i>lock</i>;</li> <li>- valor do registrador é comparado com o número 0;</li> </ul> <p>Caso esse valor seja diferente de 0, é retornado ao começo. Caso seja igual, há uma “falha” no teste e a função é prosseguida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- retorna ao processo.</li> </ul> <p>B) <b>Deixa_rc</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lock recebe valor 0;</li> <li>- retorna ao processo;</li> </ul>
4. Em que consiste a <b>espera ocupada</b> (dica: explique o que acontece com o processo que faz espera ocupada – ele vai para o estado bloqueado?).	Espera ocupada é quando um processo que está aguardando uma sinalização se a entrada no R.C. é permitida. Se não for permitida a entrada, o processo espera em um laço até que o acesso seja liberado.
5. Quais são as duas maiores <b>desvantagens da espera ocupada</b> ?	Desperdício de tempo da CPU e de desempenho são as duas maiores desvantagens da espera ocupada. Já que o processo fica num laço até que o acesso seja liberado para ir à R.C. Também pode causar inversão de propriedades perpétua.
6. Considere o problema <b>Inversão de Prioridades Perpétua</b> , que para ocorrer <b>requer duas condições</b> : escalonamento da CPU do tipo prioridades preemptivo e mecanismo de exclusão mútua com espera ocupada. Basta eliminarmos uma das duas situações para não termos mais o problema, sendo que o mais comum é não usarmos mecanismos de exclusão mútua que realizam espera ocupada. Para isso, ao invés do processo ficar desperdiçando tempo de CPU com a espera ocupada, ele é colocado em um determinado estado. <b>Que estado é esse? Quais funções podem ser utilizadas para colocar e retirar o processo deste estado?</b>	<p>É o estado de suspensão, ou seja, todo o processo fica bloqueado. As funções que podem ser utilizadas para colocar e retirar o processo desse estado são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>sleep</i>: serve para suspender o processo;</li> <li>- <i>wakeup</i>: serve para que o processo seja retornado.</li> </ul>
7. Na solução para <b>exclusão mútua</b> chamada de <b>Primeiro Algoritmo</b> (slide 14), dois	A) O valor de turn deve ser “B” para que o processo A não conseguir entrar na região crítica. Assim, o processo A ficará no laço

<p>processos A e B que desejam acessar um mesmo recurso compartilhado fazem uso de uma variável compartilhada de nome <i>turn</i>, que pode assumir os valores 'A' ou 'B'. Explique com suas palavras: a) a situação em que o <b>Processo A não consegue entrar na região crítica</b> (qual o valor de <i>turn</i>? O que acontece com o processo A? O que acontece com o processo B?); b) a situação em que o <b>Processo A consegue entrar na região crítica</b> (qual o valor de <i>turn</i>? O que acontece com o processo A? O que acontece com o processo B?)</p>	<p>enquanto o B entra em R.C. Logo após o processo B sair de R.C., <i>turn</i> passará a ter valor "A" e o processo A entra em R.C.</p> <p>C) O valor deve ser "A". Desse jeito, o processo A entra em R.C. enquanto o processo B fica preso no laço. Depois que o processo A terminar a R.C., <i>turn</i> recebe o valor de "B" e o processo B entra em R.C.</p>
<p>8. A exclusão mútua deve sempre ser garantida durante o acesso a um recurso compartilhado e, além disso, o acesso ao recurso compartilhado pode estar também sujeito à uma condição específica. O <b>Problema dos Produtores-Consumidores</b> é um exemplo de <b>Sincronização Condicional</b>, que ocorre quando o uso de um recurso compartilhado está relacionado com uma condição específica, neste caso o número de elementos no <i>buffer</i> compartilhado. Responda: a) em que situação o processo Produtor ficará bloqueado? b) em que situação o processo Consumidor ficará bloqueado?</p>	<p>A) Produtor ficará bloqueado/suspenso quando o buffer compartilhado estiver cheio.</p> <p>B) Consumidor ficará bloqueado/suspenso quando o buffer compartilhado estiver vazio.</p>

**Bom trabalho!!**