
TE244 Exercícios

Carlos Marcelo Pedroso, Universidade Federal do Paraná

Lista de exercícios da disciplina TE244 - Sistemas Operacionais Embarcados. Entregar no dia da prova.

1 Sincronização entre Processos

Exercício 1:

Considere 3 processos, P_A , P_B e P_C . Os processos P_A e P_B produzem os itens I_A e I_B . O processo P_C consome os itens I_A e I_B e produz como resultado I_C . O pseudo-código dos processos é apresentado a seguir. **Indique uma solução válida** para sincronizar os processos P_A , P_B e P_C utilizando semáforos. Utilize as operações $UP(semáforo)$ e $DOWN(semáforo)$. Os Processos P_A e P_B devem gerar seus itens e aguardar que eles sejam consumidos pelo processo P_C . Este último deve aguardar que os processos P_A e P_B produzam seus itens para produzir seu próprio item. Em todos os casos, não deve haver espera ocupada.

Variáveis Globais:

Item I_A ;

Item I_B ;

Item I_C ;

Processo A:

```
while True do  
  |  $I_A \leftarrow$  ProduzItemA();  
end
```

Processo B:

```
while True do  
  |  $I_B \leftarrow$  ProduzItemB();  
end
```

Processo C:

```
while True do  
  |  $I_C \leftarrow$  ProduzItemC( $I_A, I_B$ );  
end
```

□

Exercício 2: Considere 3 processos, chamados A, B e C. O processo A produz itens e os armazena em um vetor de 10 posições chamado VETA. O processo B faz uma cópia do VETA e processa os itens, produzindo como saída uma única variável chamada ITEMB. O processo C faz uma cópia de ITEMB e usa a resposta para produzir sua saída, chamada ITEM C. Escreva em pseudo código os três processos, fazendo uma sincronização entre eles de tal forma que:

- (a) Depois de preencher os 10 itens em VETA o processo A deve aguardar até que o processo B realize a cópia do vetor.
- (b) O processo B deve aguardar que o processo A complete o vetor VETA para iniciar seu processamento. ~~Além disso, o processo B só pode produzir uma saída após o processo C ter feito uma cópia do ITEMB.~~ O processo B não pode produzir um novo item até que o processo C consuma o ITEMB produzido.
- (c) O processo C deve aguardar a saída do Processo B para fazer a cópia do ITEMB e produzir o ITEM C.

□

2 Gerência de Memória

Exercício 3: Qual a vantagem na utilização de sistemas de memória segmentada? Porquê os segmentos de memória, por exemplo, o segmento de código de um programa, tem que ser alocado em uma região contígua de memória? □

Exercício 4: Em um sistema operacional multi tarefa, o que ocorre se um processo tenta realizar um acesso à uma área de memória que não lhe pertence? □

Exercício 5: Considere um sistema que possui as seguintes lacunas (áreas não reservadas), em ordem, na memória: 10KB, 4KB, 20KB, 18KB, 7KB, 9KB, 12KB, 15KB. Qual lacuna é tomada pelas solicitações sucessivas para um segmento de:

- (a) 12KB
- (b) 10KB
- (c) 9KB

para o *first fit*, *best fit* e *worst fit*. □

Exercício 6: Explique o conceito de memória virtual. □

Exercício 7: Se um sistema operacional utilizando memória virtual possui 2G bytes de memória física e um arquivo de trocas de 4G bytes bytes, com páginas de 4K bytes:

- (a) qual será o total de memória disponível para aplicações do usuário?

(b) qual será o tamanho total da tabela de páginas, em bytes?

Exercício 8: Considere um espaço de endereçamento lógico de 64 páginas de 1K byte cada, mapeados em uma memória física de 16 páginas.

- (a) Quantos bits tem o endereço lógico?
- (b) Quantos bits tem o endereço físico?
- (c) Qual o espaço gasto pela tabela de páginas?

Exercício 9: Com relação à memória virtual com área de trocas:

- (a) Quando ocorre uma *Falha de Página*?
- (b) Para tratar a falha de página, descreva quais operações são realizadas pelo hardware e quais são realizadas pelo sistema operacional?

Exercício 10: Suponha um sistema que utiliza memória virtual paginada. A memória virtual possui 5 páginas e a memória física, 3 páginas. O tamanho da página é de 2K bytes. Se a string de referência é dada por:

$S = 0\ 1\ 2\ 1\ 3\ 1\ 4\ 1\ 5\ 1\ 6\ 1\ 7\ 1\ 0\ 1\ 2\ 1\ 3\ 1$

Qual será o número de falhas de página caso seja utilizado:

- (a) Algoritmo ótimo.
- (b) Fifo.
- (c) Página menos recentemente utilizada (LRU ou MRU).
- (d) Algoritmo da segunda chance.

Exercício 11: Quando toma-se a decisão de utilizar um determinado sistema operacional, um dos pontos principais a serem considerados é a disponibilidade de *device drivers*.

- (a) O que é um *device driver* e qual a localização do módulo dentro do sistema operacional.
- (b) Porque existe tal preocupação sobre a disponibilidade de device drivers?

3 Sistemas de Arquivo

Exercício 12: Descreva os seguintes elementos de um *hard disk*:

- (a) setor
- (b) trilha
- (c) cilindro
- (d) bloco físico

□

Exercício 13: Descreva de que forma o tamanho do bloco lógico (ou cluster) afeta o desempenho e espaço disponível em um sistema de arquivos. □

Exercício 14: Descreva qual a importância do MBR (Master Boot Record). □

Exercício 15: O resultado do comando `ls -ls` em um sistema Unix é apresentado a seguir:

```
total 389M
4.0K drwxr-xr-x 25 alex      estudantes 4.0K Oct 15 2015 alex
4.0K drwxr-xr-x 28 cibeles  estudantes 4.0K Apr 21 2016 cibeles
4.0K drwxr-xr-x 26 diego    estudantes 4.0K Dec  1 2014 diego
4.0K drwxr-xr-x  6 root     root       4.0K Aug  8 16:28 movies
360M -rw-r--r--  1 root     root       360M Apr  4 2016 ns-allinone-3.17-qoemonitor.t
 30M -rw-r--r--  1 root     root       30M Apr  4 2016 ns-allinone-3.24.1-qoemonitor
```

Descreva o que significam as permissões de acesso e os arquivos/diretórios. □

Exercício 16: O resultado do comando `df -h` em um sistema Unix é apresentado a seguir:

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/sda3	184G	7.5G	167G	5%	/
/dev/sdb1	1.8T	1.3T	493G	72%	/home2
/dev/sdc1	1.8T	395G	1.4T	23%	/home3
/dev/sda5	724G	270G	418G	40%	/home

Descreva o significado do resultado. □

Exercício 17: Suponha que a fila para acesso à cilindros é dada pela sequência “42 99 20 54 22 1 82 78 2 64”. Considere que o disco possui 100 cilindros e que a posição inicial da cabeça de leitura está no cilindro 50, se movendo na direção do cilindro 100. Considerando que nenhuma requisição nova será enfileirada, determine a sequência de cilindros a serem acessados de acordo com o algoritmo do elevador. □

Exercício 18: Considere o resultado do comando *df* em um sistema Unix, apresentado a seguir:

```
$ df -Th
Filesystem      Type      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda5       ext4      459G  109G   326G   26% /
/dev/sda3       ntfs      94G   38G   56G   41% /windows
/dev/sda6       ext4      321G  171G  134G   57% /home
/dev/sr0        iso9660   25M   25M    0 100% /media/pedroso/Cisco_SxE_1.0
```

Descreva o significado das colunas *Filesystem*, *Type* e *Mounted on*. □

Exercício 19: Com relação à FAT, responda às seguintes perguntas:

- Represente as estruturas (FAT, diretórios), utilizadas para representar os arquivos *Teste.txt* e *Arquivo.x*, bem como o diretório *Documentos*.
- Considerando um disco que utiliza a FAT-16 com blocos lógicos de 2048 bytes, qual será a capacidade máxima de armazenamento do disco? (explique o porquê da sua resposta).

□

Exercício 20: Suponha um sistema de arquivos formatado com a ext4 (conceito de nós *I*, contendo a seguinte árvore de diretórios:

```
4 drwxr-xr-x  2 root root    4096 Set  8 23:01 bin
0 drwxr-xr-x 16 root root    4300 Nov 26 09:08 dev
12 drwxr-xr-x 167 root root   12288 Nov 26 09:08 etc
4 drwxr-xr-x  6 root root    4096 Jun 20  2014 home
4 -rwxr-xr--  3 root root   19879 Set  8  2015 Arquivo.x
4 -rwxr-xr--  2 root root 23234096 Feb 10  2015 Teste.txt
```

Descreva as estruturas utilizadas para representar os arquivos *Teste.txt* e *Arquivo.x*, bem como o diretório *raiz*. □

Exercício 21: Em sistemas Unix, uma parte do sistema de arquivos montada no diretório */proc* não está realmente fazendo referência à arquivos armazenados. Descreva qual o objetivo do diretório */proc*. Como exemplo, indique como configurar o Unix (por exemplo, um Ubuntu) para encaminhar pacotes IP como um roteador. □

4 Segurança em Sistemas

Exercício 22: Criptografe a mensagem “A PROVA ESTA FACIL, MAS HAVERA UMA QUESTAO DE SEMAFOROS”, utilizando:

- (a) Método de César, “n=3”
- (b) Cifras Polialfabéticas, chave=“ZANDOR”
- (c) Cifras de Transposição, chave=“HERCULOIDS”

Considere o alfabeto e índices a seguir:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

□

Exercício 23: Um Engenheiro projetou um sistema para controlar o acesso das dependências de um edifício inteligente. O sistema conta com teclados posicionados nas portas onde os usuários devem digitar uma senha para permitir o acesso à áreas restritas. Cada usuário possui seu código individual de acesso (senha), que é armazenada em um sistema de banco de dados centralizado. O servidor do banco de dados está localizado no CPD da empresa, e a transmissão de dados é realizada utilizando o protocolo UDP/IP sobre uma rede Ethernet. O Engenheiro tomou o cuidado de criptografar a senha antes de armazenar no servidor, utilizando para isto o DES (Data Encryption Standard), com uma chave padrão de 56 bits.

- (a) Descreva o problema de segurança em relação ao método escolhido para o armazenamento de senhas e indique uma possível solução segura.
- (b) Descreva o problema de segurança em relação à transmissão dos dados entre teclado e servidor e indique uma possível solução segura.

□

Exercício 24: Mostre a maneira correta para realizar-se o armazenamento de senhas de usuários em um sistema de maneira segura utilizando-se um algoritmo de criptografia de chave única. A solução proposta não deve permitir que nenhum usuário (nem mesmo o *super-usuário*) possa conhecer a senha de acesso de outros usuários. □

Exercício 25: Explique a filosofia de projeto e a arquitetura de módulos utilizada pelo sistema Android. □