



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Sistemas Operacionais I & II  
Prova P2 – 2005

## Gabarito

- 1) [1,0 ponto] Quais os benefícios oferecidos pela técnica de memória virtual? Como este conceito permite que um programa e seus dados ultrapassem os limites da memória principal?

*Os principais benefícios da técnica de memória virtual são possibilitar que programas e dados sejam armazenados independente do tamanho da memória principal, permitir um número maior de processos compartilhando a memória principal e minimizar o problema da fragmentação. O que possibilita que um programa e seus dados ultrapassem os limites da memória principal é a técnica de gerência de memória virtual que combina as memórias principal e secundária, estendendo o espaço de endereçamento dos processos.*

- 2) [1,0 ponto] Qual a principal diferença entre os sistemas que implementam paginação e segmentação?

*A principal diferença entre os dois sistemas está relacionada à forma como o espaço de endereçamento virtual está dividido logicamente. Na paginação, o espaço de endereçamento está dividido em blocos com o mesmo número de endereços virtuais (páginas), enquanto que na segmentação o tamanho dos blocos pode variar (segmentos).*

- 3) [2,0 pontos] Um sistema com gerência de memória virtual por paginação possui tamanho de página com 512 posições, espaço de endereçamento virtual com 512 páginas endereçadas de 0 à 511 e memória real com 10 páginas numeradas de 0 à 9. O conteúdo atual da memória real contém apenas informações de um único processo e é descrito resumidamente na tabela abaixo:

Endereço Físico	Conteúdo
1536	Página Virtual 34
2048	Página Virtual 9
3072	Tabela de páginas
3584	Página Virtual 65
4608	Página Virtual 10

- a) Considere que a entrada da tabela de páginas contém, além do endereço do frame, também o número da página virtual. Mostre o conteúdo da tabela de páginas deste processo.

<i>NPV</i>	<i>FRAME</i>
9	4
10	9
34	3
65	7

- b) Mostre o conteúdo da tabela de páginas após a página virtual 49 ser carregada na memória a partir do endereço real 0 e a página virtual 34 ser substituída pela página virtual 12.

<i>NPV</i>	<i>FRAME</i>
9	4
10	9
12	3
49	0
65	7

- c) Como é o formato do endereço virtual deste sistema?

*O endereço virtual possui 9 bits para endereçar a tabela de páginas e 9 bits para o deslocamento dentro da página.*

- d) Qual endereço físico está associado ao endereço virtual 4613?

*O endereço virtual 4613 encontra-se na página virtual 9 (4613/512), que inicia no endereço virtual 4608. Como o deslocamento dentro do endereço virtual é 5, o endereço físico é a soma deste mesmo deslocamento ao endereço inicial do frame 2048, ou seja, 2053.*

- 4) [1,5 pontos] Um sistema operacional implementa gerência de memória virtual por paginação. Considere endereços virtuais com 16 bits, referenciados por um mesmo processo durante sua execução e sua tabela de páginas abaixo com no máximo 256 entradas, sendo que estão representadas apenas as páginas presentes na memória real. Indique para cada endereço virtual a seguir a página virtual em que o endereço se encontra, o respectivo deslocamento e se a página encontra-se na memória principal neste momento.

Página	Endereço Físico
0	8 Kb
1	4 Kb
2	24 Kb
3	0 Kb
4	16 Kb
5	12 Kb
9	20 Kb
11	28 Kb

a)  $(307)_{10}$

**Página virtual 1, deslocamento 51 e está na memória.**

b)  $(2049)_{10}$

**Página virtual 8, deslocamento 1 e não está na memória.**

c)  $(2304)_{10}$

**Página virtual 9, deslocamento 0 e está na memória.**

- 5) [1,0 ponto] Considere um sistema de memória virtual que implemente paginação, onde o limite de *frames* por processo é igual a três. Descreva para os itens abaixo, onde é apresentada uma seqüência de referências à páginas pelo processo, o número total de *page fault* para as estratégias de realocação de páginas FIFO e LRU. Indique qual a mais eficaz para cada item.

a) 1,2,3,1,4,2,5,3,4,3

FIFO = Total PF = 5 (melhor política)

1	2	3	1	4	2	5	3	4	3
PF	PF	PF	-	PF (sai 1)	-	PF (sai 2)	-	-	-

LRU = Total PF = 8

1	2	3	1	4	2	5	3	4	3
PF	PF	PF	-	PF (sai 2)	PF (sai 3)	PF (sai 1)	PF (sai 4)	PF (sai 2)	-

b) 1,2,3,1,4,1,3,2,3,3

FIFO = Total PF = 7

1	2	3	1	4	1	3	2	3	3
PF	PF	PF	-	PF (sai 1)	PF (sai 2)	-	PF (sai 3)	PF (sai 4)	-

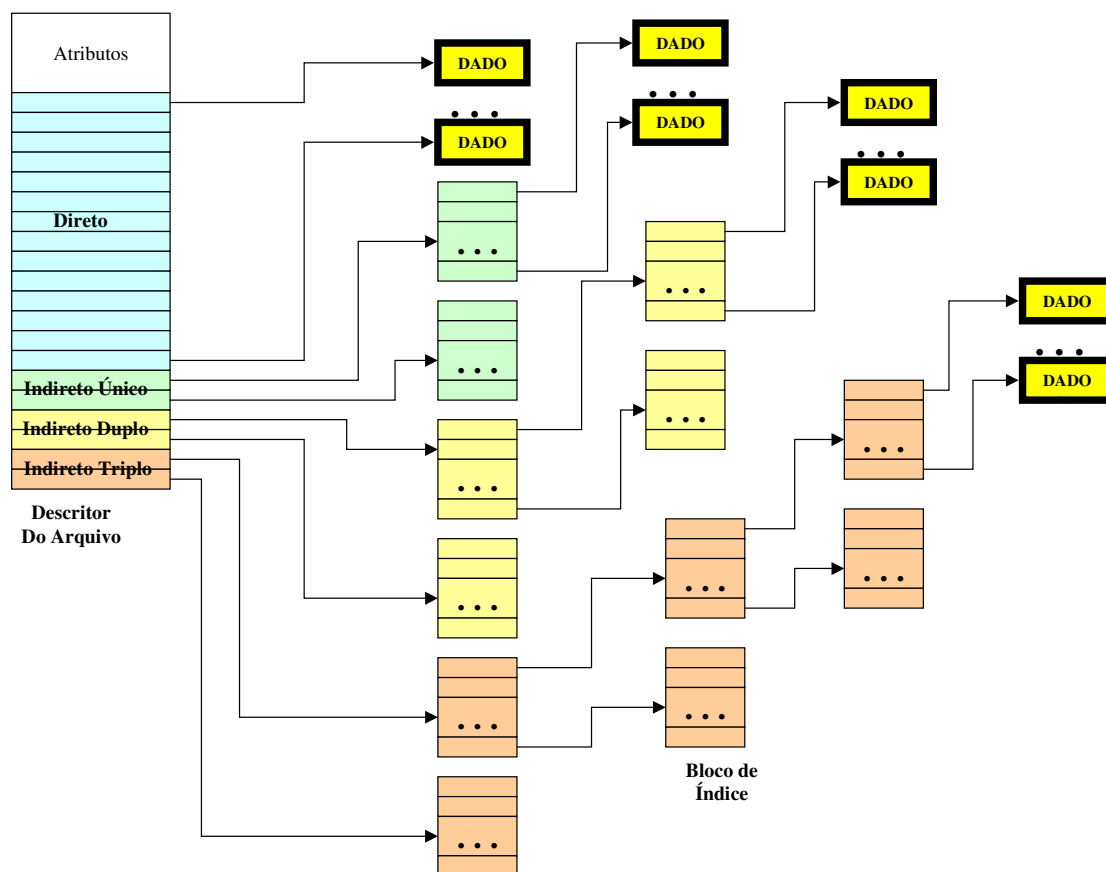
LRU = Total PF = 5 (melhor política)

1	2	3	1	4	1	3	2	3	3
PF	PF	PF	-	PF (sai 2)	-	-	PF (sai 4)	-	-

- 6) [1,0 ponto] Um disco CDROM contém um sistema de arquivos no qual todos os arquivos são imutáveis. Qual método de alocação, entre alocação contígua, encadeada e indexada, é o mais apropriado? Justifique sua resposta.

*O método mais apropriado para este sistema de arquivos é a alocação contígua. Neste método os arquivos ocupam uma seqüência contígua de blocos físicos que, neste caso, precisam ser conhecidos antecipadamente (os arquivos são imutáveis). As grandes vantagens desse método são a simplicidade do mapeamento e o pouco gasto de espaço para manter a informação “onde está o arquivo”. Além disso, o acesso seqüencial de arquivo é rápido, pois o tempo de seek é minimizado.*

- 7) [2,5 pontos] O sistema operacional MTPUC-20 trabalha com blocos de 2KB. Endereços de blocos ocupam 2 bytes. Esse sistema utiliza alocação indexada para localizar os arquivos no disco. Cada descritor de arquivo possui uma tabela com 20 endereços de blocos. Os primeiros 14 endereços são diretos (apontam para blocos de dados). Dois endereços são indiretos únicos (apontam para blocos que contêm endereços de blocos de dados). Dois endereços são indiretos duplos. Os dois últimos endereços são indiretos tripos. Qual o tamanho máximo de um arquivo nesse sistema?



$$14 + 2048 + 2 \times (1024)^2 + 2 \times (1024)^3 \text{ blocos de 2Kbytes} = 4\text{Gbytes}$$

**Boa Prova !**