**1. Duas preocupações importantes em sistemas de paginação simples são (i) o espaço ocupado pelas tabelas de páginas na memória principal (ii) e o tempo de acesso à memória paginada. Para cada uma dessas preocupações, cite um mecanismo usado para tratá-la.**

Para tratar (i) usa-se tabelas de páginas multinível.

Para tratar (ii) usa-se memória associativa (TLB)

**2. No algoritmo de escalonamento de processos *round-robin*, um importante fator de projeto é a duração do quantum (fatia de tempo). Cite aspectos favoráveis e desfavoráveis de um quantum pequeno e de um quantum grande.**

Aspectos Desfavoráveis:

Quantum pequeno: quanto menor o quantum, maior é o overhead.

Quantum grande: se ele for muito grande, terá um desempenho parecido com FCFS em certos casos.

Aspectos favoráveis:

Quantum pequeno: os processos terão que esperar menos tempo na fila de prontos para usar recursos.

**3. O sistema MicroWAX possui um subsistema de memória com endereços físicos de 26 bits e endereços lógicos de 21 bits, que utiliza paginação simples, com páginas de 64 KB. O tempo de acesso à memória é de 150 ns.**

EF= 26 bits

EL= 21 bits

64 KB = 2^d = 65.536

d = 16

p = 21 - 16 = 5

Páginas = 64 KB

Tac = 150 ns

**a) Com base nas características desse sistema, determine:**

**i. o espaço de endereçamento físico;**

EEF = 2^26 = 67.108.864 bytes = 65.536 KB

**ii. o espaço de endereçamento lógico;**

EEL = 2^21 = 2.097.152 bytes = 2.048 KB

**iii. o número de entradas da tabela de páginas;**

2^p = 2^5 = 32 entradas

**iv. a memória (em bytes) ocupada pela tabela de páginas, sabendo que são usadas 6 bits de controle em cada entrada;**

número de entradas \* tamanho da entrada

(2^p) \* ((EF-d)+bit de controle)

2^5 \* ((26-16)+6)

32 \* 16 = 512 KB

**v. o tamanho (em bytes) ocupado pelo mapa de bits de alocação de memória, sabendo que a unidade de alocação é uma página.**

**b) O sistema TLB (translation lookaside buffer) com tempo de consulta de 5ns. Determine a taxa de acerto da TLB quando o tempo médio de acesso à memória é de 158 ns.**

thit = ttlb + tmem

thit = 5 + 158

thit = 166

tmiss= ttlb + tmem + tmem

tmiss = 5 + 158+158

tmiss = 321

tac = h \* thit + (1-h) \* tmiss

158 = h \* 166 + (1-h) \* 321

h= sempre em %

**4. Um sistema usa paginação simples, com páginas de 1 KB. Parte da tabela de páginas de um processo é mostrada abaixo. Determine os endereços físicos correspondentes aos endereços lógicos 2000, 4000 e 6000 (indique falta de página, se houver)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Página Física | bit de válido |
| 0 | 33 | 0 |
| 1 | 2 | 1 |
| 2 | 7 | 0 |
| 3 | 11 | 0 |
| 4 | 5 | 1 |
| 5 | 8 | 1 |
| 6 | 9 | 0 |
| 7 | 10 | 1 |

1 KB = 1024 bytes

EL = 2000

p=2000/1024 = 1

d= 2000-1x1024= 976

p=1 -> F=2

EF= 2x1024 + 976 = 3024

EL= 4000

p=4000/1024 = 3

d=4000 -3x1024=928

p=3 -> falta de página. Pois f=11 tem bit de válido = 0.

EL=6000

p=6000/1024=5

d=6000-5x1024 =880

p=5 -> f=8

EF= 8x1024 + 880= 9072

**5. Determine o número de faltas de páginas quando são usados os algoritmos de substituição FIFO e MRU para as strings de referência abaixo, em um sistema com três páginas físicas, considerando que inicialmente apenas a página 5 está carregada:**

**a) 1 5 2 4 2 5 4 2 1 4 2**

FIFO 1 5 2 4 2 5 4 2 1 4 2 = 6 faltas de página

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 1 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 1 | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 4 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 5 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 1 | 2 |

MRU 1 5 2 4 2 5 4 2 1 4 2 = 4 faltas de página

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 1 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 5 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 2 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 4 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 2 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 5 | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 4 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 1 | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 4 | 1 |

**b) 4 5 6 7 5 4 3 5 1 3 5**

FIFO 4 5 6 7 5 4 3 5 1 3 5 = 8 faltas de página

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 4 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 4 | 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 6 | 7 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | 7 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7 | 5 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 4 | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 3 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 5 |

MRU 4 5 6 7 5 4 3 5 1 3 5 = 6 faltas de página

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 5 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 4 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | 5 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 7 | 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4 | 5 | 7 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 4 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5 | 3 | 1 |

**6. Um sistema possui três processos. Cada processo executa um ciclo de processador, um ciclo de E/S e outro ciclo de processador, sendo que todos os processadores usam o mesmo processador e o mesmo disco. Os tempos para os ciclos de cada processo são mostrados abaixo:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| processo | CPU | disco | CPU | tempo de chegada |
| A | 4 | 4 | 1 | 4 |
| B | 2 | 5 | 3 | 2 |
| C | 7 | 6 | 6 | 0 |

**a) Construa um diagrama de tempo mostrando qual processo está ocupando a CPU e o disco a cada momento, até que todos os processos terminem. Considere que o escalonador usa o algoritmo *round-robin*, com quantum de 3 unidades de tempo.**

CPU

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | B | C | A | C | B | A |  | C | A |

0 3 5 8 11 12 15 16 18 24 25

Disco

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | B |  | C | A |  |

0 5 10 12 18 22 25

**b) Determine o tempo médio de espera para a escala produzida.**

Tempo médio de espera= 20/3 = 6,67 u.t.

tA= (8+4+2+2-4) = 12, tB= (3+2-2) = 3, tC= 5

**c) Determine as taxas de utilização do processador e do disco nessa escala.**

Taxa CPU = 23/25 = 0,92= 92%

Taxa Disco = 15/25 = 0,6% = 60%

**d) Determine a vazão para essa escala, sabendo que cada unidade de tempo equivale a 0,1 s.**

Vazão = 3/25 = 0,12 processos/ u.t. ou 0,12/0,1 = 0,012 s

Formulário:

1 GB = 1024 MB = 2^30 bytes

1 MB = 1024 KB = 2^20 bytes

1 KB = 1024 bytes = 2^10 bytes

1 byte= 8 bits

log b a = ln a / ln b

t ac = h \*