

Relatório Projeto 2

Victor Hong 10425852

Mauricio Vicentini 10426074

1. Introdução

Este relatório descreve o funcionamento de um simulador de gerenciamento de memória que utiliza paginação. O simulador implementa dois algoritmos de substituição de páginas: FIFO (First-In, First-Out) e Random. O objetivo é compreender como diferentes estratégias de substituição de páginas afetam o desempenho do sistema.

2. Estrutura do Simulador

O simulador usa a linguagem C e é composto pelos seguintes principais componentes:

- Estrutura de processos, cada um com sua tabela de páginas.
- Estrutura de memória física, composta por frames.
- Funções para tradução de endereços, verificação de páginas, substituição de páginas e exibição do estado da memória.

3. Algoritmos de Substituição de Página

O simulador permite escolher entre dois algoritmos de substituição de páginas:

- a) FIFO (First-In, First-Out): Substitui a página que está há mais tempo na memória.
- b) Random: Escolhe um frame aleatório para substituição, sem considerar o histórico de uso.

4. Funcionamento do Simulador

O simulador realiza a tradução de endereços virtuais para físicos, verificando se a página está presente na memória. Se não estiver, ocorre um page fault e o simulador tenta alocar um frame livre ou substitui uma página existente utilizando o algoritmo selecionado.

Durante a simulação, são exibidos o estado da memória física e as informações sobre os page faults ocorridos.

5. Resultados da Simulação

Durante a execução do simulador, foram realizados vários acessos à memória por diferentes processos. O simulador registrou o número total de acessos, a quantidade de page faults e a taxa de page faults. O uso de algoritmos como FIFO proporcionou uma gestão mais previsível da memória, enquanto o algoritmo Random resultou em substituições menos eficientes.

6. Conclusão

O simulador demonstrou como a escolha do algoritmo de substituição de páginas impacta diretamente no desempenho do sistema. Algoritmos como FIFO tendem a ser mais eficientes do que métodos aleatórios, pois consideram o tempo de permanência das páginas na memória. Esta experiência permite compreender melhor os conceitos de gerenciamento de memória em sistemas operacionais.

7. Resultados

Para os seguintes acessos:

```
int acessos[][2] = {
    {2, 2000}, {1, 1111}, {1, 4444}, {3, 3000}, {3, 5000},
    {1, 1111}, {2, 2000}, {3, 3000}, {1, 4444}, {1, 1111}
};
```

Cópia do output do programa

```
int acessos[][2] = {
    {2, 2000}, {1, 1111}, {1, 4444}, {3, 3000}, {3, 5000},
    {1, 1111}, {2, 2000}, {3, 3000}, {1, 4444}, {1, 1111}
};
```

Simulador de Paginação de Memória

Criados 3 processos, cada um com 4 páginas

Executando simulação com FIFO...

Tamanho da página: 4096 bytes

Tamanho da memória física: 16384 bytes

Número de frames: 4

Algoritmo de substituição de páginas: FIFO

Tempo t=0: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 2 no Frame 0

Tempo t=1: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 2000

Tempo t=1

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| ---- |

| ---- |

| ---- |

Tempo t=1: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 1 no Frame 1

Tempo t=2: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207

Tempo t=2

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| ---- |

| ---- |

Tempo t=2: [PAGE FAULT] Carregando Página 1 do Processo 1 no Frame 2

Tempo t=3: Endereço Virtual (P1): 4444 -> Página: 1 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 8540

Tempo t=3

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| ---- |

Tempo t=3: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 3 no Frame 3

Tempo t=4: Endereço Virtual (P3): 3000 -> Página: 0 -> Frame: 3 -> Endereço Físico: 15288

Tempo t=4

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=4: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 0 usando algoritmo FIFO

Tempo t=5: Endereço Virtual (P3): 5000 -> Página: 1 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 904

Tempo t=5

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=6: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207

Tempo t=6

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=6: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 1 usando algoritmo FIFO

Tempo t=7: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 6096

Tempo t=7

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P2-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=8: Endereço Virtual (P3): 3000 -> Página: 0 -> Frame: 3 -> Endereço Físico: 15288

Tempo t=8

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P2-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=9: Endereço Virtual (P1): 4444 -> Página: 1 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 8540

Tempo t=9

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P2-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=9: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 2 usando algoritmo FIFO

Tempo t=10: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 9303

Tempo t=10

Estado da Memória Física:

| P3-1 |

| P2-0 |

| P1-0 |

| P3-0 |

Total de acessos à memória: 10

Total de page faults: 7

Taxa de page faults: 70.00%

Algoritmo utilizado: FIFO

Executando simulação com Random...

Tamanho da página: 4096 bytes

Tamanho da memória física: 16384 bytes

Número de frames: 4

Algoritmo de substituição de páginas: Random

Tempo t=0: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 2 no Frame 0

Tempo t=1: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 2000

Tempo t=1

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| ---- |

| ---- |

| ---- |

Tempo t=1: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 1 no Frame 1

Tempo t=2: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207

Tempo t=2

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| ---- |

| ---- |

Tempo t=2: [PAGE FAULT] Carregando Página 1 do Processo 1 no Frame 2

Tempo t=3: Endereço Virtual (P1): 4444 -> Página: 1 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 8540

Tempo t=3

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| ---- |

Tempo t=3: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 3 no Frame 3

Tempo t=4: Endereço Virtual (P3): 3000 -> Página: 0 -> Frame: 3 -> Endereço Físico: 15288

Tempo t=4

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P1-1 |

| P3-0 |

Tempo t=4: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 2 usando algoritmo Random

Tempo t=5: Endereço Virtual (P3): 5000 -> Página: 1 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 9096

Tempo t=5

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Tempo t=6: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207

Tempo t=6

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Tempo t=7: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 2000

Tempo t=7

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Tempo t=8: Endereço Virtual (P3): 3000 -> Página: 0 -> Frame: 3 -> Endereço Físico: 15288

Tempo t=8

Estado da Memória Física:

| P2-0 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Tempo t=8: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 0 usando algoritmo Random

Tempo t=9: Endereço Virtual (P1): 4444 -> Página: 1 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 348

Tempo t=9

Estado da Memória Física:

| P1-1 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Tempo t=10: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207

Tempo t=10

Estado da Memória Física:

| P1-1 |

| P1-0 |

| P3-1 |

| P3-0 |

Total de acessos à memória: 10

Total de page faults: 6

Taxa de page faults: 60.00%

Algoritmo utilizado: Random

Fotos dos resultados #2: FIFO

```
Simulador de Paginação de Memória
Criados 3 processos, cada um com 4 páginas

Executando simulação com FIFO...
Tamanho da página: 4096 bytes
Tamanho da memória física: 16384 bytes
Número de frames: 4
Algoritmo de substituição de páginas: FIFO

Tempo t=0: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 2 no Frame 0
Tempo t=1: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 2000
Tempo t=1
Estado da Memória Física:
| P2-0 |
| ---- |
| ---- |
| ---- |
Tempo t=1: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 1 no Frame 1
Tempo t=2: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207
Tempo t=2
Estado da Memória Física:
| P2-0 |
| P1-0 |
| ---- |
| ---- |
Tempo t=9: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 2 usando algoritmo FIFO
Tempo t=10: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 2 -> Endereço Físico: 9303
Tempo t=10
Estado da Memória Física:
| P3-1 |
| P2-0 |
| P1-0 |
| P3-0 |

Total de acessos à memória: 10
Total de page faults: 7
Taxa de page faults: 70.00%
Algoritmo utilizado: FIFO
```

Fotos dos resultados #2: Random

```
Executando simulação com Random...
Tamanho da página: 4096 bytes
Tamanho da memória física: 16384 bytes
Número de frames: 4
Algoritmo de substituição de páginas: Random

Tempo t=0: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 2 no Frame 0
Tempo t=1: Endereço Virtual (P2): 2000 -> Página: 0 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 2000
Tempo t=1
Estado da Memória Física:
| P2-0 |
| ----- |
| ----- |
| ----- |
| ----- |
Tempo t=1: [PAGE FAULT] Carregando Página 0 do Processo 1 no Frame 1
Tempo t=2: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207
Tempo t=2
Estado da Memória Física:
| P2-0 |
| P1-0 |
| ----- |
| ----- |
Tempo t=8: [PAGE FAULT] Substituindo página no Frame 0 usando algoritmo Random
Tempo t=9: Endereço Virtual (P1): 4444 -> Página: 1 -> Frame: 0 -> Endereço Físico: 348
Tempo t=9
Estado da Memória Física:
| P1-1 |
| P1-0 |
| P3-1 |
| P3-0 |
Tempo t=10: Endereço Virtual (P1): 1111 -> Página: 0 -> Frame: 1 -> Endereço Físico: 5207
Tempo t=10
Estado da Memória Física:
| P1-1 |
| P1-0 |
| P3-1 |
| P3-0 |

Total de acessos à memória: 10
Total de page faults: 6
Taxa de page faults: 60.00%
Algoritmo utilizado: Random
```