Checkpoint 4 – ***Operating System Tuning and Cognation*** – FIAP 3SIS 2023 – Professor Sérgio Rota.

Integrantes:

* Gabriel Kazuki Onishi. RM 87182.
* Gustavo Costa Pereira RM 87843
* Vitor Ramos Santos de Faria RM 88000
* Davi Yamane Eugenio RM 87221
* Breno de Souza Silva RM 88332

**Exercício 1 – Resolução**

Assumindo que:

* Quantidade de RAM é **inversamente proporcional** à taxa de falta de página.
* Tempo de acesso a página na RAM é de 1µs.
* Tempo de acesso a página nos *swap files* é de 1.001µs.

Atual:

* 4 GB de RAM
* Tempo de acesso médio à memória virtual de 31µs (valor médio entre acesso à RAM e páginas nos *swap files*).

Quanto de memória RAM deve ser instalado nos equipamentos para que o tempo de acesso efetivo seja de, pelo menos, 23µs?

Usando regra de três e considerando a relação de proporcionalidade entre a taxa de falta de páginas com o tempo de acesso médio à memória virtual (diretamente proporcional), temos:

Portanto, temos que a taxa de falta de páginas seria de aproximadamente 0,02 considerando uma situação com tempo de acesso médio à memória virtual de 23µs.

E dado que a taxa de falta de páginas é inversamente proporcional à quantidade de memória RAM, temos:

Portanto, devem ser instalados mais **2GB de RAM** nos equipamentos.

**Exercício 2 – Resolução**

Assumindo que:

* Processador com ciclo de 1µs
* Custo de 1µs para acessar uma página diferente da corrente
* Cada página tem 1.000 bytes
* Taxa de 1.000.000 de bytes por segundo para o *swap files*
* 5% de todas as instruções executadas fizeram acessa a uma página diferente da corrente
* 40% das vezes em que foi necessário acessar uma página diferente, ela já estava em memória
* 50% das vezes em que uma página nova era necessária, a página a sair da memória havia sido modificada

Calcule o tempo de instrução efetivo, com precisão de duas casas decimais, admitindo que o sistema esteja executando um único processo e que o processador fique ocioso durante as transferências de página.

Dado que 5% das instruções acessavam uma página diferente da corrente, temos que **95% estavam na página corrente**, portanto utilizando do ciclo do processador para sua execução

Como cada página tem 1.000 bytes, e o processo de *swap files* roda a uma velocidade de 1.000.000 de bytes por segundo, temos uma taxa de 1.000 páginas por segundo, ou seja:

1000 páginas por 1.000.000µs

1 página por 1.000µs

Ou seja, temos um custo de **1.000µs** para uma operação de ***swap file***.

*Texe* = Tempo de instrução efetivo

*Tpro* = Tempo de execução no processador

*Tamv* = Tempo de acesso a memória virtual e execução

*Tamr* = Tempo de acesso a página na RAM

*Tswap* = Tempo de acesso a página nos *swap files*

*Thd* = Tempo de *page in/out* para *swap file*

*Tpro* = 1µs

*Tamr* = 1µs

*Thd* = 1.000µs

Portanto, o tempo de instrução efetivo é de aproximadamente **45,99µs**.