****

**Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**

**Engenharia Informática e de Computadores**

*Sistemas Operativos*

*1ºSérie*

Docente: Jorge Martins

Filipe Fé nº 42141

Inês Gomes nº 42160

Alexandre Tomé nº 42190

**Exercício 1**

a)

28 \* 210 \* 210 \* 212 = 240 🡆 40 bits de endereço virtual

22 \* 210 = 4KB 🡆 dimensão de cada página (offset)

b)

= 238 🡆 38 bits de endereço físico (quatro vezes inferior)

38 – 12 = 26 🡆 endereço base na RAM

32 – 26 = 6 🡆 bits de controlo

Cada PTE tem 32 bits porque ocupa 4bytes.

c)

Mantendo os 3 níveis de tabelas, podemos aumentar em 2 bits a tabela de primeiro nível, ficando assim com 210 entradas. Desta forma, o espaço de endereçamento virtual passo a ser 242 bytes.

d)

**Exercício 2**

**a)**

43 bits.

**b)**

Existem 3 níveis de tradução na arquitetura.

A PTE tem 64 bits, onde 32 são de PFN e 16 de controlo.

(Figura 22-3: Page Table Entry(PTE))

**c)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dimensão da página (bytes)** | **Esp. End. Virt. (bits)** | **Nº entradas tabela 1º nível** |
| 8K | 43 | 210 |
| 16K | 43-47 | 211 |
| 32K | 43-51 | 212 |
| 64K | 44-55 | 213 |

**d)**

Considerando um espaço de endereçamento de 43 bits , podemos concluir que os 2 bits , vaSize–1 e vaSize–2, responsáveis por selecionar o segmento serão respetivamente o quadragésimo primeiro e segundo bit.

Assumindo que os espaços de endereçamentos válidos se encontram entre os valores 0…3FFFFFFFFFF16 e FFFFFC000000000016…FFFFFFFFFFFFFFFF16 é possível identificar os intervalos de endereços válidos para cada região através da análise da tabela representada na primeira figura do anexo:

Seg0 - 0…3FFFFFFFFFF16 , visto que os bits 41 e 42 podem tomar o valor de 00 ou 01.

Kseg - FFFFFC000000000016 … FFFFFDFFFFFFFFFF16 , visto que os bits 41 e 42 podem apenas tomar o valor de 10.

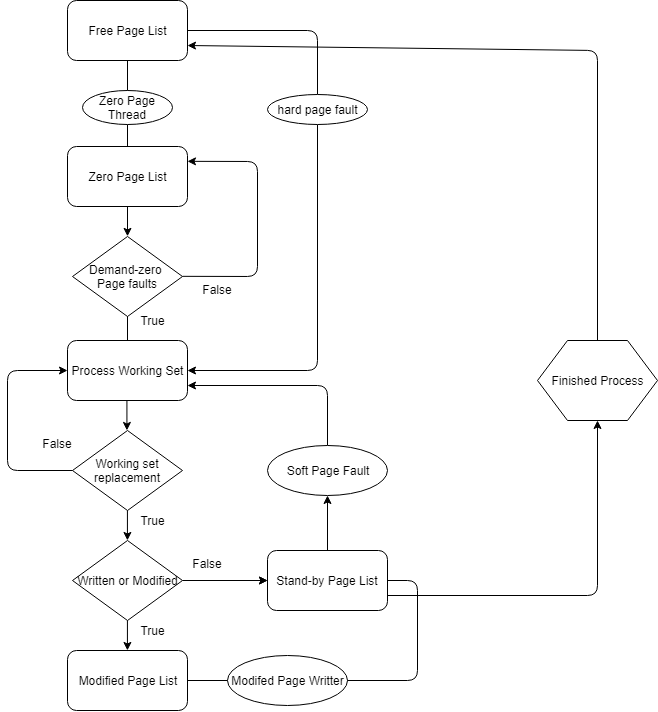
Seg1 - FFFFFE000000000016….FFFFFFFFFFFFFFFF16 o que representa o restante espaço disponível.

**e)**

Visto os endereços virtuais serem constituído por 64 bits, nos dias de hoje não existe memória física capaz de suportar a mesma dimensão do espaço de endereçamento virtual. Por essa razão, é possível que exista na zona de endereçamento virtual uma região que mapeie diretamente todo o espaço de endereçamento físico, isto é, que o endereço virtual seja efetivamente o mesmo do endereço físico.

Essa virtude dá certas e determinadas vantagens ao Sistema Operativo, sendo uma delas o uso dessa mesma zona para determinar, por exemplo , qual o endereço virtual correspondente a um determinado endereço físico, através de por exemplo da técnica de *Self-Mapping*. Para isso é necessário que exista um espaço de endereçamento virtual destinado e disponível a esse fim.

**Exercício 3**



**Zero page thread:**

O SO executa uma thread responsável por colocar a zero o conteúdo de uma página da lista free, transitando assim para a lista de zero pages.

**Demand zero page fault:**

Quando um processo precisa de alocar uma página física iniciada a zeros.

**Hard page fault:**

Quando um processo precisa de alocar uma página física, que neste caso ainda não se encontra em memoria. Para isso o processo vai à lista free que representa a lista de páginas prontas a serem usadas.

**Working set replacement:**

Quando uma página deixa de pertencer ao working set e é substituída por outra. Um exemplo ilustrativo é quando uma pagina do processo já não é acedida há mais tempo que as outras.

**Written or modified:**

No caso de uma página ser retirada ao processo derivado ao estado de "working set replacement" e esta tenho sido escrita ou modificada (bit dirty está a 1).

Um exemplo é a alteração do conteúdo de uma posição de um array.

**Modified page writter:**

Caso a página tenho sido modificada é necessário guardar a alteração em disco para que possa transitar para o estado standby.

**Soft page fault:**

Quando um processo tem em falta uma pagina no seu working set. É designado soft page falut devido à página em falta já estar alocada numa zona de memoria denominada de paging file tornando o processo mais fácil. Por exemplo, um pagina que já tenha sido retirada do processo e que, entretanto, tem de ser recuperada.