

LPRM
Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Gerência de Memória Segmentação

(Aula 22)

Universidade Federal do Espírito Santo
Departamento de Informática

LPRM
Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Introdução

- A memória virtual discutida até agora é unidimensional
 - Endereçamento vai de 0 a um max, um após o outro
- Em determinadas situações, é vantajoso trabalhar com múltiplos espaços de endereçamento
- Por exemplo, um compilador.
 - Constrói muitas tabelas em tempo de compilação
 - Tabela de símbolos, tabela de constantes, árvore sintática, pilha, etc.

Profª. Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 2 Sistemas Operacionais 2008/1

LPRM
Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Segmentação (1)

Virtual address space

Espaço de endereços de 1 processo

Free

Address space allocated to the parse tree

Space currently being used by the parse tree

Symbol table has bumped into the source text table

- Exemplo: Compilador
 - Um espaço de endereçamento com tabelas crescentes
 - Uma tabela pode chocar com outra!

Sistemas Operacionais 2008/1

LPRM
Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Segmentação (2)

- Divisão dos programas em segmentos lógicos que refletem a sua estrutura funcional:
 - rotinas, módulos, código, dados, pilha, etc.
- Segmentos têm tamanhos variados
- Cada segmento com seu próprio espaço de endereçamento

Subroutine

Sqrt

Main program

stack

Symbol table

Espaço de endereço lógico (usuário)

Profª. Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 4 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Segmentação (3)

- Exemplo do Compilador

20K
16K
12K
8K
4K
0K

Symbol table

Segment 0

12K
8K
4K
0K

Source text

Segment 1

0K
0K

Constants

Segment 2

16K
12K
8K
4K
0K

Parse tree

Segment 3

12K
8K
4K
0K

Call stack

Segment 4

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 5 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Segmentação (4)

- Compilador Java poderia criar segmentos separados para o seguinte:
 - A área de método (código para todos os métodos)
 - A pilha heap (memória para os objetos)
 - As pilhas para cada thread Java
 - O loader de classes

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 6 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Segmentação (5)

- Esquema lógico da segmentação
 - Segmentação é similar a alocação particionada dinâmica
 - Desenvolvimento do fragmentação externa

1
2
3
4

Espaço de usuário

1
4
2
3

Espaço físico

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 7 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia UFES

Segmentação (6)

Desenvolvimento do *fragmentação externa*
Remoção da fragmentação externa por compactação

Segment 4 (7K)	Segment 4 (7K)	(3K)	(3K)	(10K)
Segment 3 (8K)	Segment 3 (8K)	Segment 5 (4K)	Segment 5 (4K)	Segment 5 (4K)
Segment 2 (5K)	Segment 2 (5K)	Segment 3 (8K)	(4K)	Segment 6 (4K)
Segment 1 (8K)	Segment 2 (5K)	Segment 2 (5K)	Segment 2 (5K)	Segment 2 (4K)
Segment 0 (4K)	(3K)	Segment 1 (8K)	(3K)	Segment 6 (4K)
	Segment 7 (5K)	Segment 7 (5K)	Segment 7 (5K)	Segment 2 (5K)
	Segment 0 (4K)	Segment 7 (5K)	Segment 7 (5K)	Segment 7 (5K)
		Segment 0 (4K)	Segment 0 (4K)	Segment 0 (4K)

(a) (b) (c) (d) (e)

Prof.ª Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 8 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Segmentação: endereçamento

Prof.: Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 9 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Segmentação: endereçamento

	limite	base
0	1000	1400
1	400	6300
2	400	4300
3	1100	3200
4	1000	4700

Prof.: Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 10 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

Segmentação: endereçamento

Prof.: Patrícia D. Costa LPRM/DI/UFES 11 Sistemas Operacionais 2008/1

Lprm Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

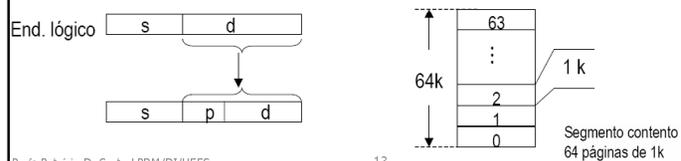
Paginação x Segmentação

	Paginação	Segmentação
O Programador precisa de conhecer as técnicas que estão a ser usados ?	Não	Sim
Quantos espaços de endereços virtuais existem ?	1	Muitas
Pode o espaço reconhecido ser maior que o espaço físico real?	Sim	Sim
Existem espaços separados para procedimentos e dados ?	Não	Sim
Podem dados e procedimentos ser protegidos separadamente ?	Não	Sim
Podem as tabelas cujos tamanhos variem ser acomodadas com facilidade ?	Não	Sim
Partilha de procedimentos entre utilizadores facilitada?	Não	Sim
Porque foi esta técnica inventada ?	Para obter um grande conjunto de espaço de endereçamento sem ter de comprar mais memória	Para permitir a programas e dados serem separados em espaço diferentes e ajudar na partilha e protecção

Prof.

Segmentação com Paginação

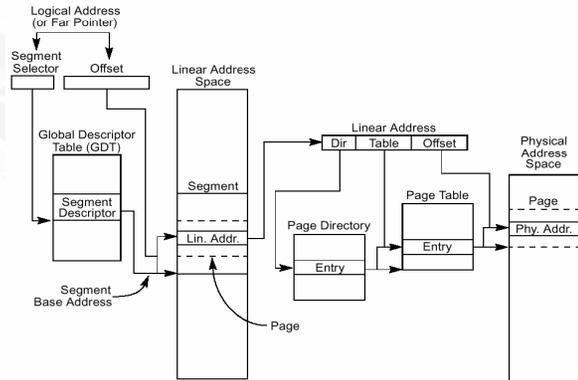
- Recuperar as vantagens dos dois métodos em relação a fragmentação:
 - Fragmentação interna: paginação apresenta, segmentação não
 - Fragmentação externa: segmentação apresenta, paginação não
- Solução se traduz em paginar segmentos
 - Endereço é formado pelo número do segmento, número da página dentro desse segmento e o deslocamento dentro dessa página



Arquitetura de Memória do Pentium (1)

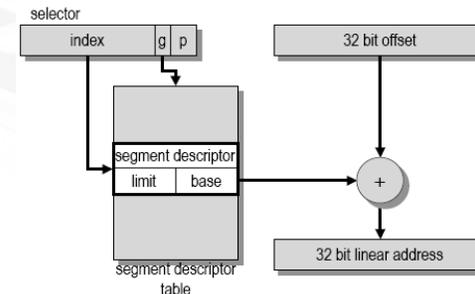
- Segmentação com paginação
- 16K segmentos, cada pode ter até 4 gigabytes
- O tamanho do segmento é importante:
 - Poucos programas precisam de mais do que mil segmentos
 - Muito programas requerem segmentos grandes
- Páginas de 4K
- Espaço de endereços lógicos em duas partições
 - Primeira partição: Segmentos privados de até 8K
 - Segunda partição: Segmentos compartilhados de até 8K
- Informações sobre primeira partição: LDT (Local Descriptor Table)
- Informações sobre segunda partição: GDT (Global Descriptor Table)

Arquitetura de Memória do Pentium (2)



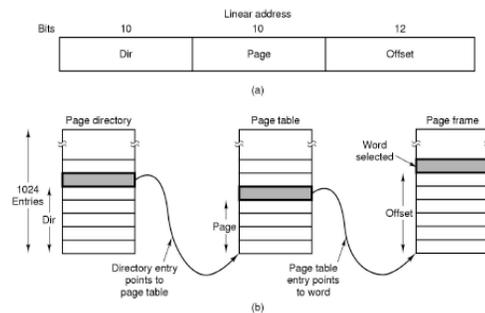
Arquitetura de Memória do Pentium (3)

Step 1: Use the Selector to convert the 32 bit virtual offset address to a 32 bit linear address.



Arquitetura de Memória do Pentium (4)

Step 2: Convert the 32 bit linear address to a physical address using a two-stage page table.



Proteção de Memória

■ Arquitetura Segmentada

- Processos diferentes têm tabelas de segmentos diferentes;
- O número de segmento e o deslocamento são verificados, comparando-os respectivamente com a dimensão da tabela e com a dimensão do segmento;
- Cada segmento tem associado um código de acesso (leitura, escrita, execução).

■ Sistemas Paginados

- Processos diferentes têm tabelas independentes;
- O número de página é validado com o tamanho da tabela;
- Cada página tem um código de acesso;
- A granularidade mínima da proteção é a da página.