



Laboratório de Pesquisa em Redes e Multimídia

# Gerência de Memória

## Segmentação

(Aula 22)

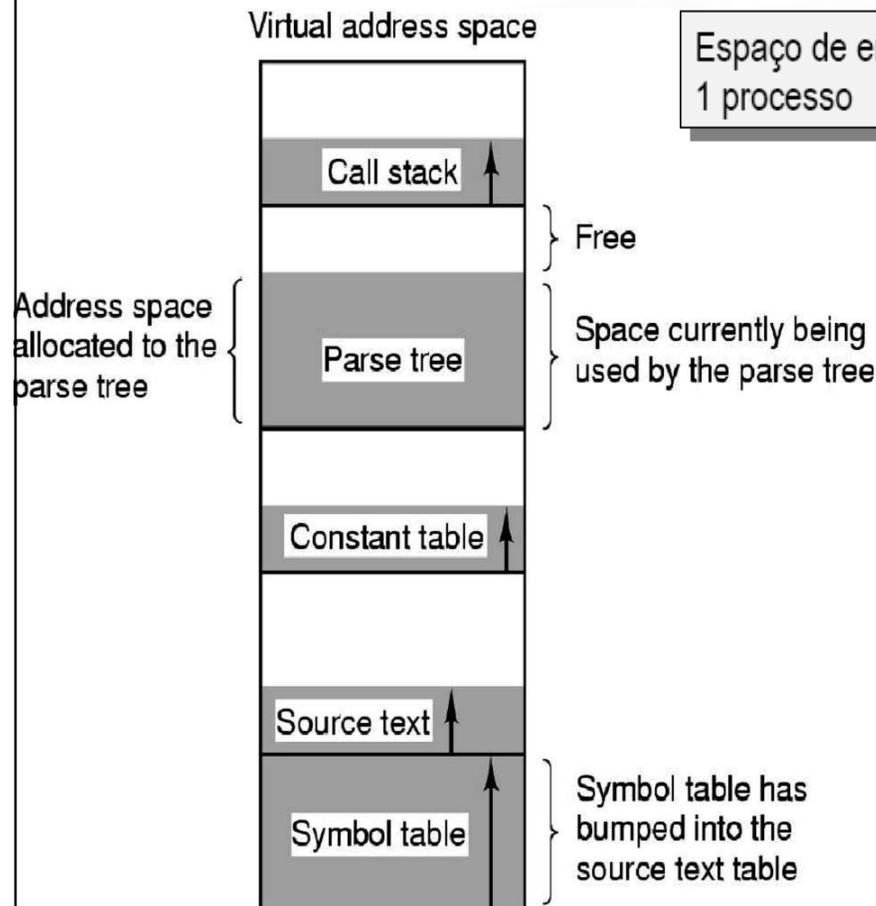


Universidade Federal do Espírito Santo  
Departamento de Informática

## 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.

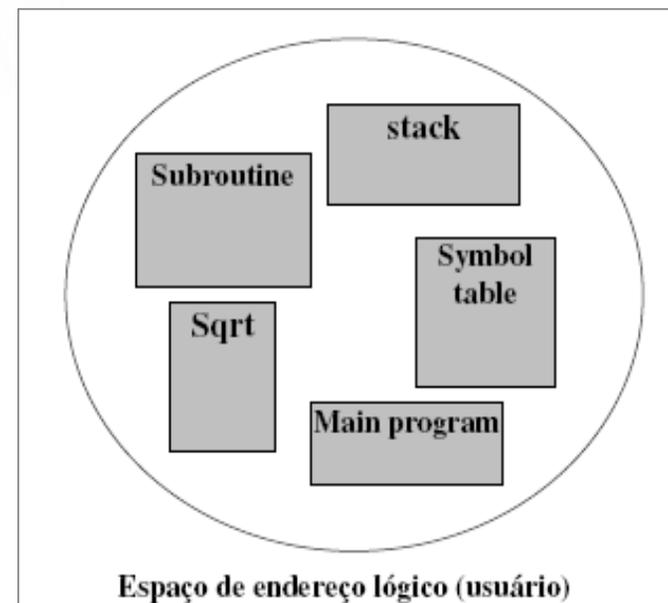
## Segmentação (1)



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

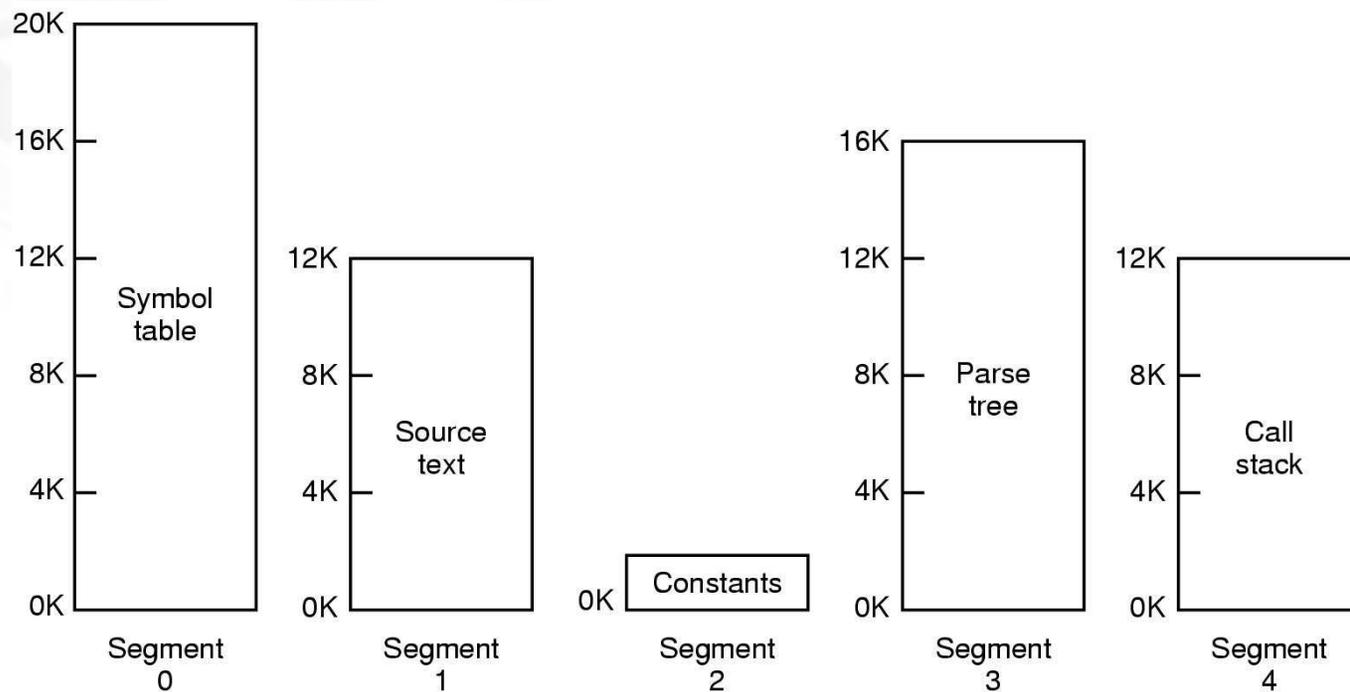
## Segmentação (2)

- 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



## Segmentação (3)

- Exemplo do Compilador

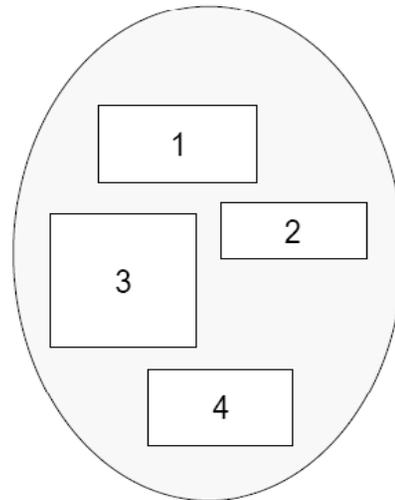


## Segmentação (4)

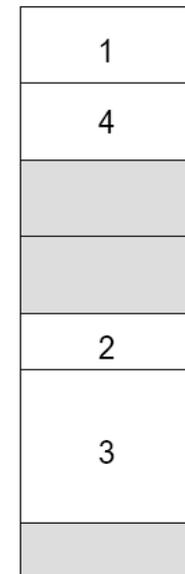
- Compilador Java poderia criar segmentos separados para o seguinte:
  - A área de método (código para todos os métodos)
  - A pilha heap (memória para os objetos)
  - As pilhas para cada thread Java
  - O loader de classes

## Segmentação (5)

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



Espaço de usuário

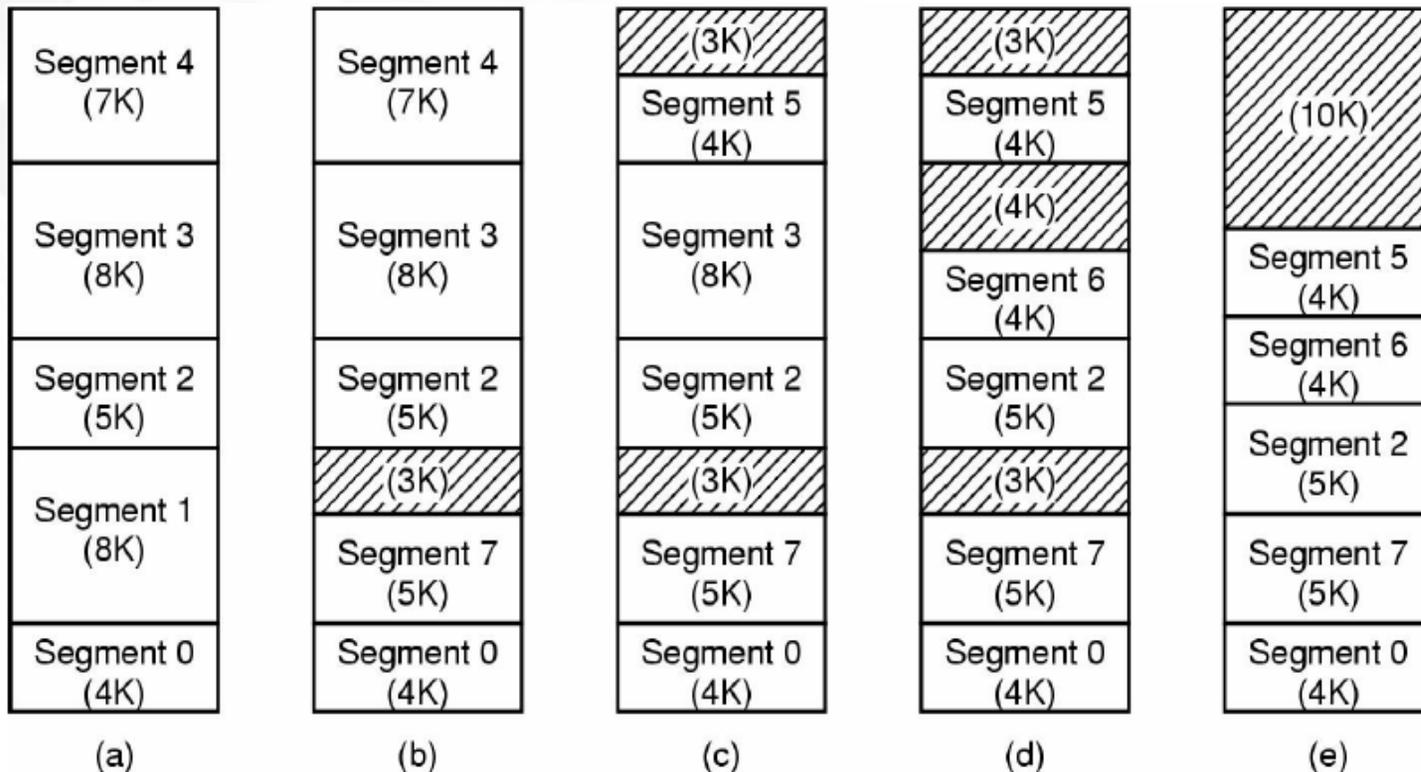


Espaço físico temas Operacionais 2008/1

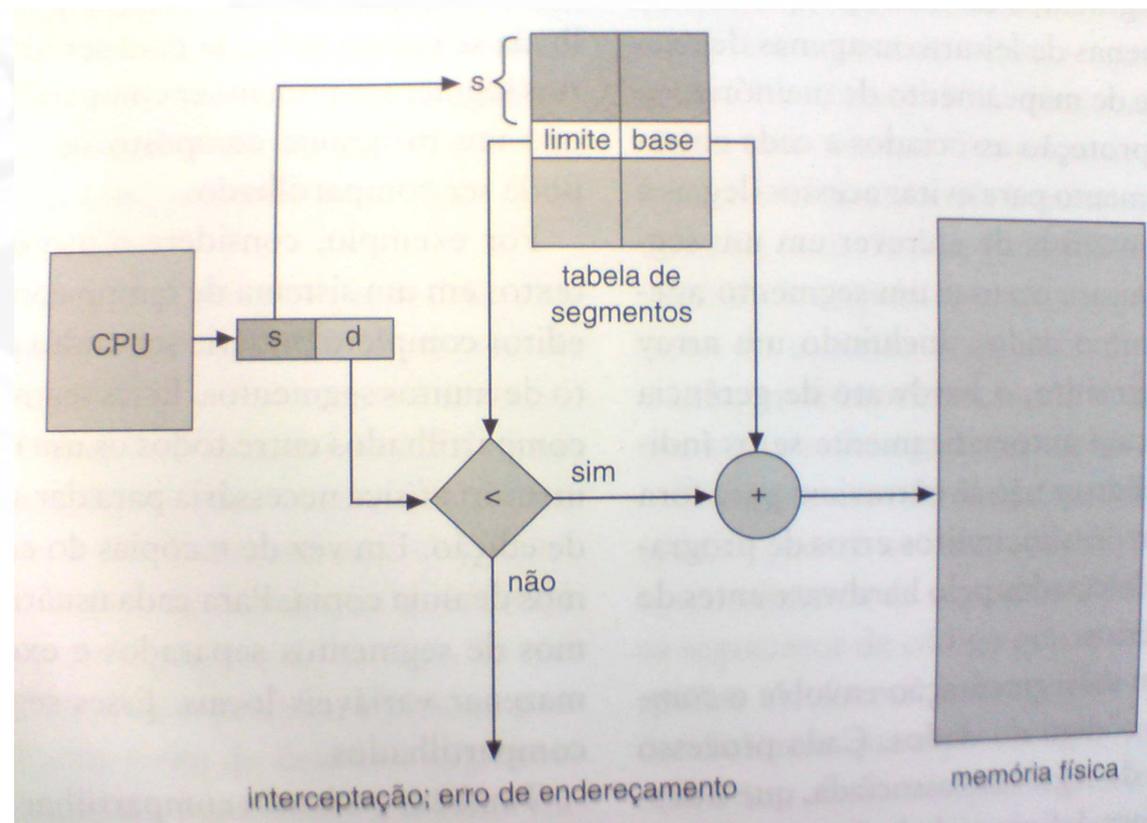
# Segmentação (6)

Desenvolvimento do *fragmentação externa*

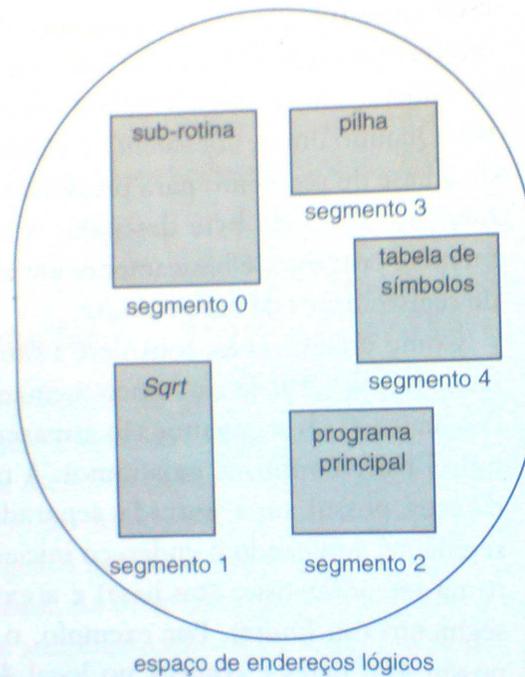
Remoção da fragmentação externa por compactação



## Segmentação: endereçamento

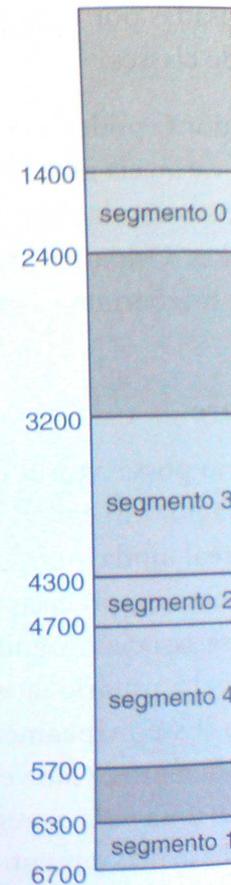


# Segmentação: endereçamento



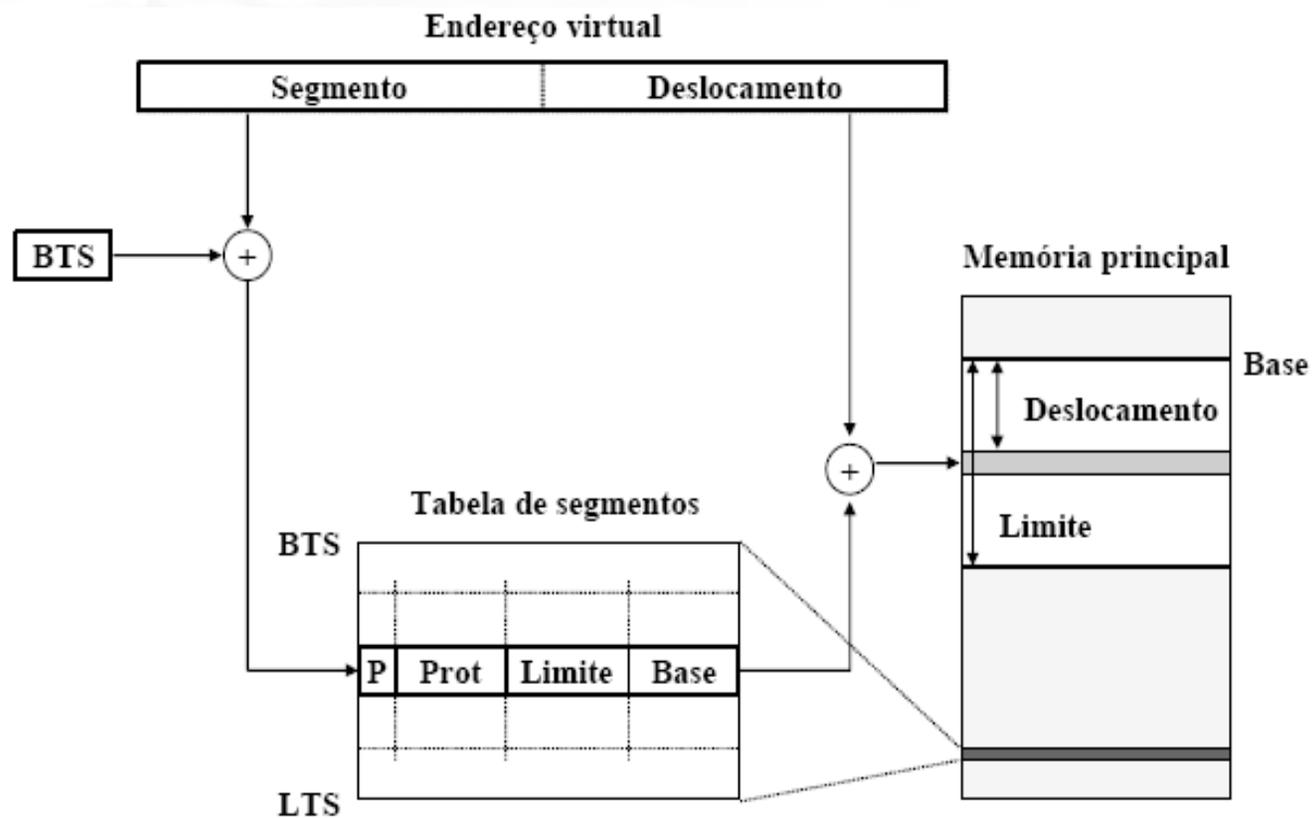
	limite	base
0	1000	1400
1	400	6300
2	400	4300
3	1100	3200
4	1000	4700

tabela de segmentos



memória física

# Segmentação: endereçamento

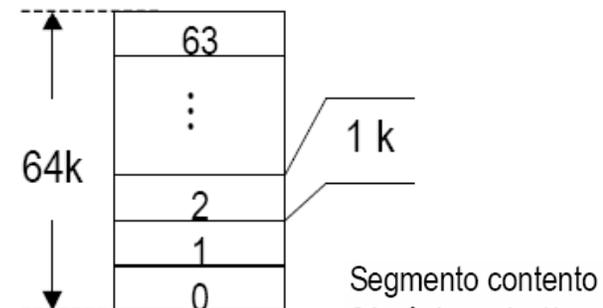
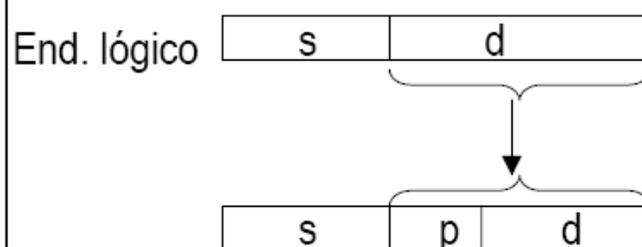


## Paginação x Segmentação

	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

## Segmentação com Paginação

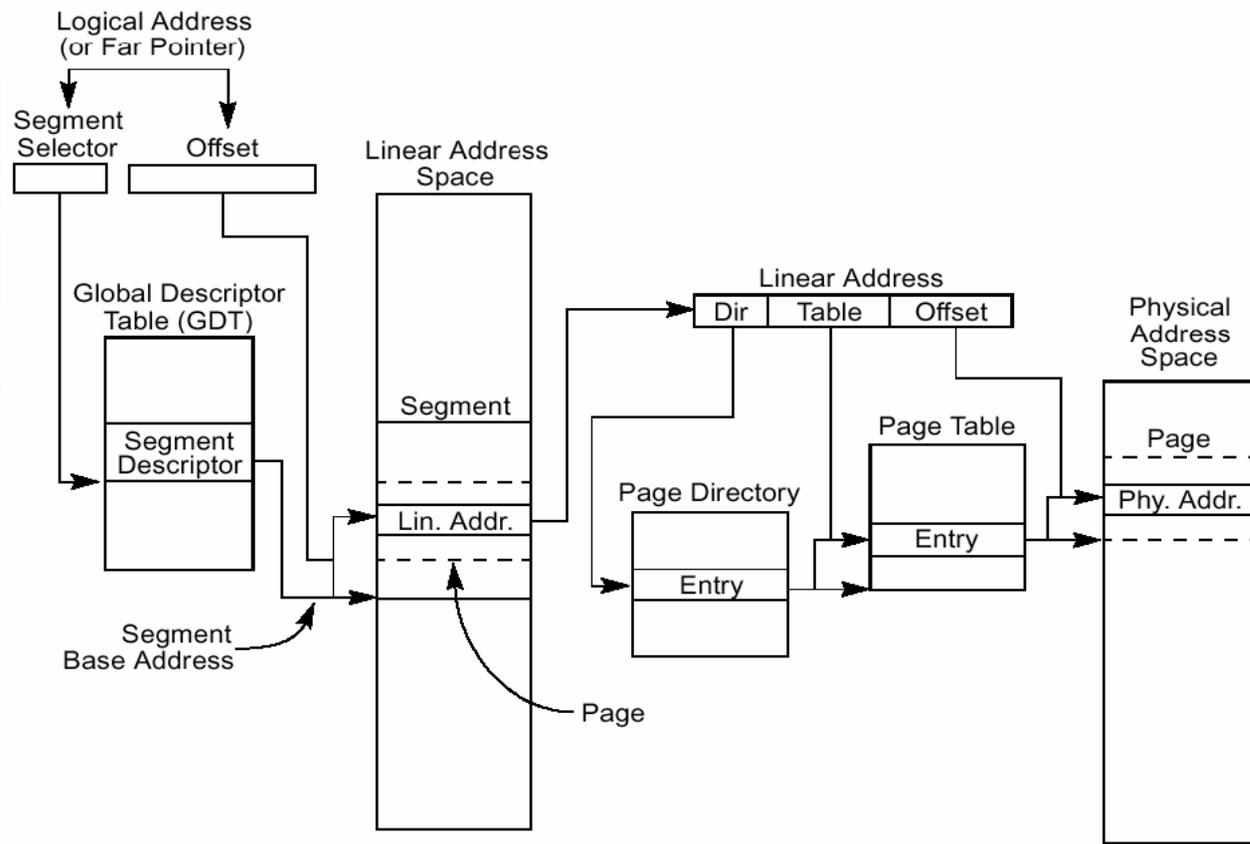
- Recuperar as vantagens dos dois métodos em relação a fragmentação:
  - Fragmentação interna: paginação apresenta, segmentação não
  - Fragmentação externa: segmentação apresenta, paginação não
- Solução se traduz em paginar segmentos
  - Endereço é formado pelo número do segmento, número da página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



## Arquitetura de Memória do Pentium (1)

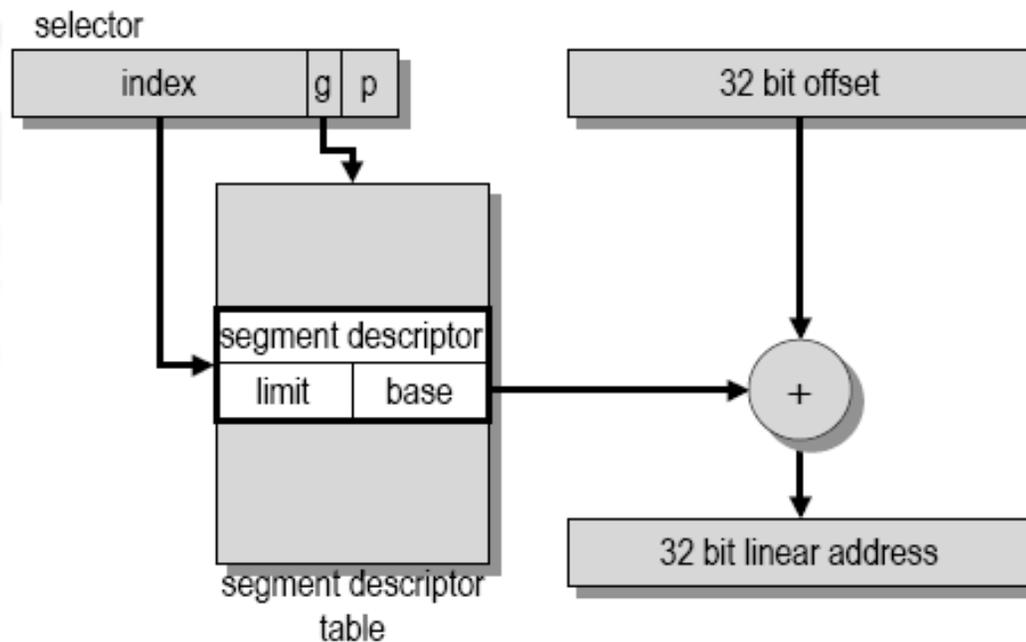
- Segmentação com paginação
- 16K segmentos, cada pode ter até 4 gigabytes
- O tamanho do segmento é importante:
  - Poucos programas precisam de mais do que mil segmentos
  - Muito programas requerem segmentos grandes
- Páginas de 4K
- Espaço de endereços lógicos em duas partições
  - Primeira partição: 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)



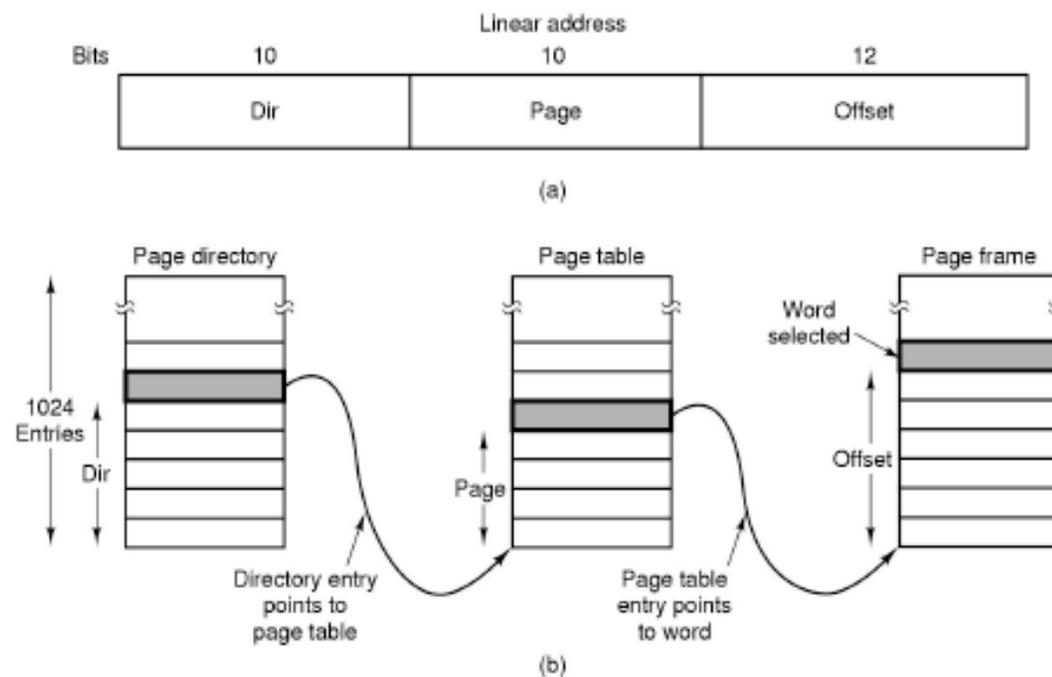
## Arquitetura de Memória do Pentium (3)

**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 em 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.