

SISTEMI OPERATIVI

Gestione della Memoria Centrale
Tecniche di Base di Secondo Livello

Lezione 2 – Segmentazione

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Tecnica della segmentazione della memoria centrale
- Obiettivi
- Gestione
- Supporti hardware
- Frammentazione della memoria

Problemi

- Stessi problemi affrontati dalla paginazione
- La paginazione vede
lo spazio di indirizzamento logico
come un unico vettore di indirizzi
di memoria omogenei
- La paginazione non permette di tipizzare
le varie porzioni di spazio di indirizzamento logico
(ad esempio: codice, dati globali, heap, stack)
- Non permette la condivisione semplice
ed efficiente di porzioni di memoria
(ad esempio: codice)

Obiettivi (1)

- Stessi obiettivi della paginazione
(eccetto la dimensione identica delle porzioni)

Obiettivi (2)

- Supportare la visione dello spazio di indirizzamento dei processi dal punto di vista dell'utente
- Dare una visione semantica alle porzioni di spazio di indirizzamento dei processi
- Supportare la tipizzazione di porzioni dello spazio di indirizzamento logico e il controllo degli accessi e delle operazioni ammissibili in base al tipo

Obiettivi (3)

- Supportare la condivisione di porzioni dello spazio di indirizzamento tra diversi processi

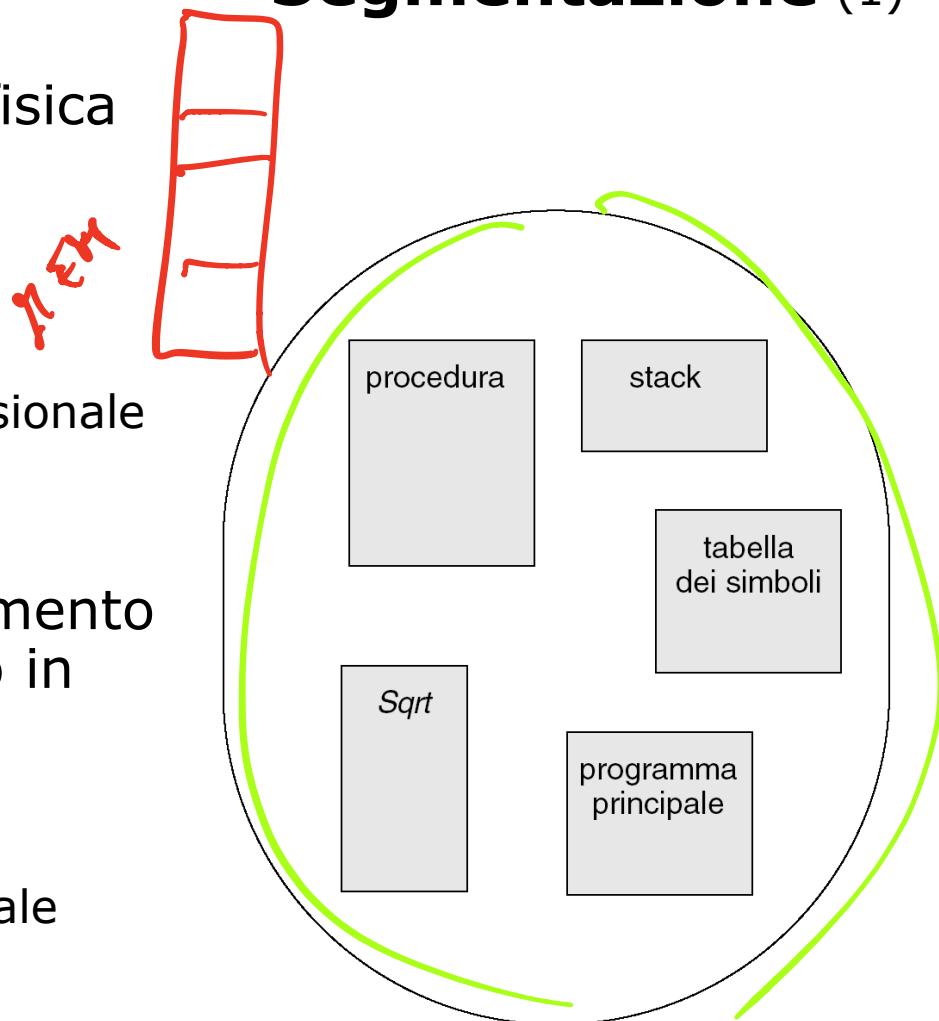
Segmentazione (1)

- Memoria centrale fisica divisa in **segmenti fisici** (frame)

struttura monodimensionale di memoria

- Spazio di indirizzamento del processo diviso in **segmenti logici** (segmenti)

struttura bidimensionale di memoria



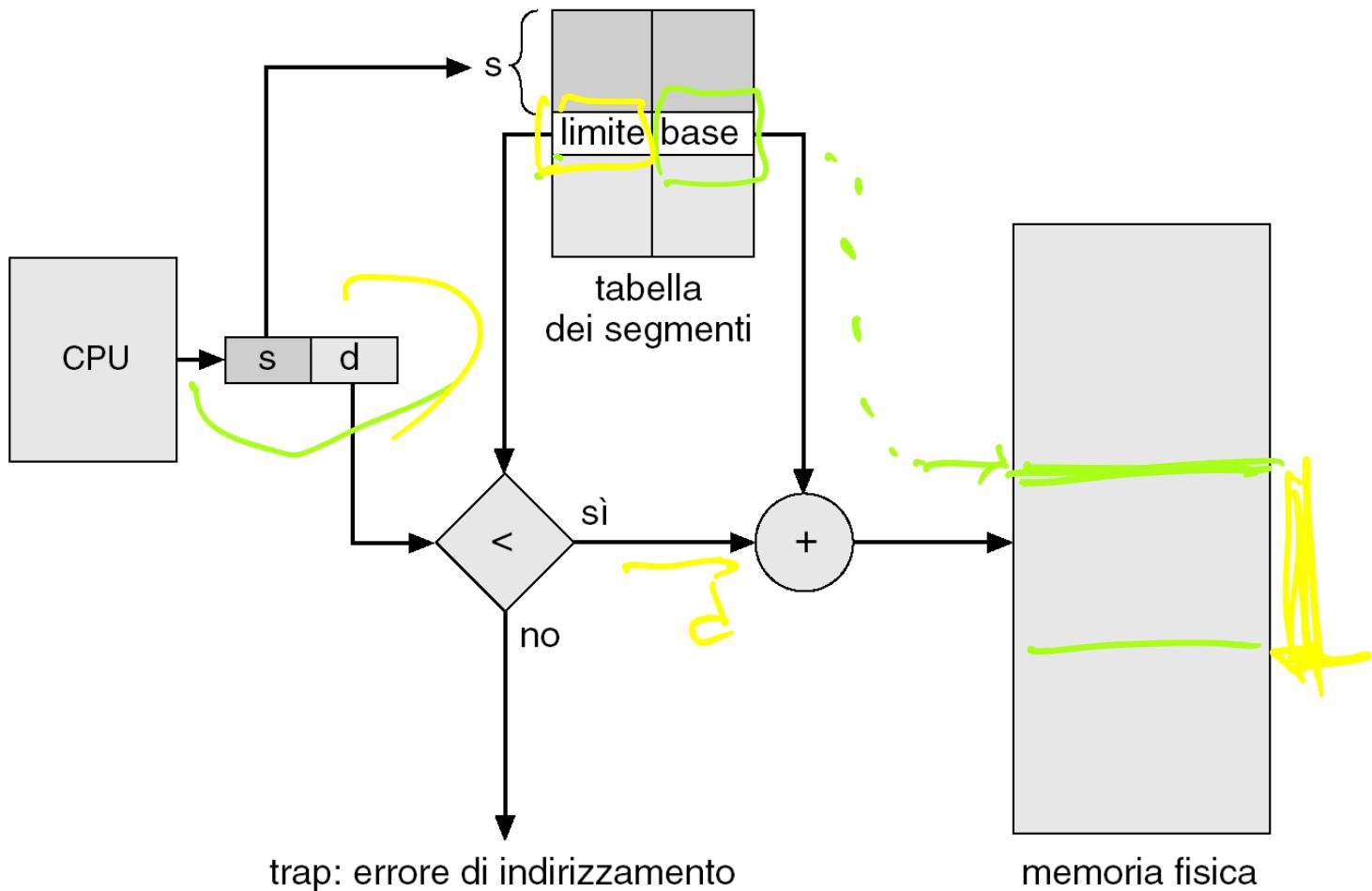
Segmentazione (2)

- I segmenti contengono informazioni di tipo diverso
(tipizzazione dei segmenti)
- I segmenti possono avere dimensioni diverse
- Un segmento è caricato in un frame di ugual dimensione

Segmentazione (3)

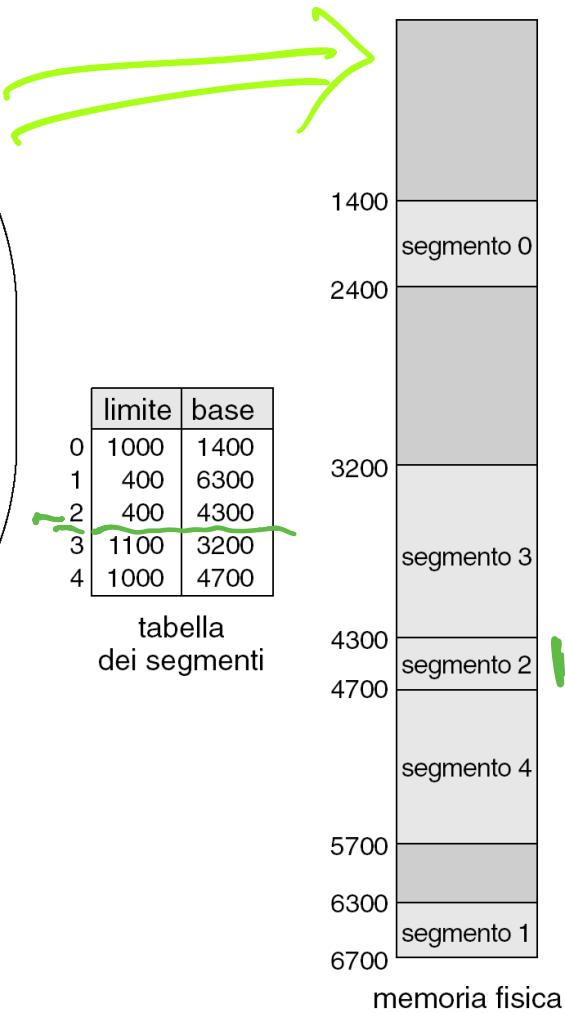
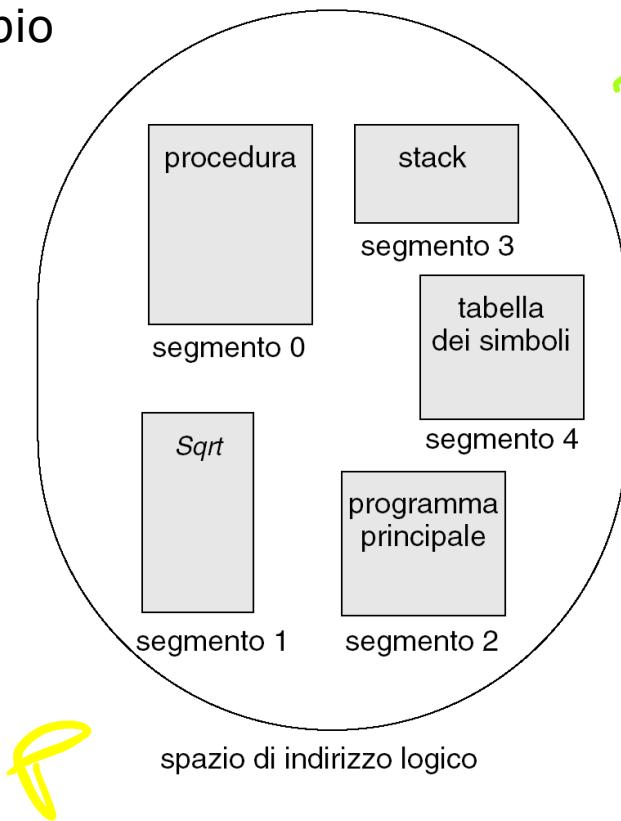
- La **Tabella dei segmenti** di un processo definisce la corrispondenza tra i segmenti e i frame del processo considerato
 - TabellaSegmenti[Segmento] =
(IndirizzoBaseFrame, DimensioneSegmento)
 - se caricato
 - se non caricato
 - Indirizzo logico =
(numero di segmento **s**,
spiazzamento nel segmento **d**)
 - Indirizzo fisico =
(indirizzo di base del frame **bf**,
spiazzamento nel frame **d**)

Segmentazione (4)



Segmentazione (5)

Esempio



Gestione della segmentazione (1)

- I segmenti necessari nell'immediato futuro alla computazione di processi nello stato di pronto vengono caricati in frame
- I segmenti di un processo possono essere caricati in frame non contingui in memoria centrale fisica

Gestione della segmentazione (2)

- I segmenti non caricati sono conservati nell'area di swap
- I frame modificati vengono salvati in area di swap prima di essere rimossi dalla memoria centrale fisica

Gestione della segmentazione (3)

- Il programmatore deve configurare la divisione del processo in segmenti

La configurazione è effettuata implicitamente mediante la strutturazione del programma in moduli compilati separatamente e nell'uso di librerie

- Il compilatore e il linker generano
- un segmento codice per modulo sorgente
 - un segmento dati globali per modulo
 - un segmento per la tabella dei simboli
 - un segmento di stack
 - un segmento di heap

Gestione della segmentazione (4)

- Il sistema operativo gestisce automaticamente
 - la selezione dei segmenti da caricare in memoria centrale fisica
 - il caricamento in memoria centrale dei segmenti necessari ma non presenti
 - la selezione dei frame da scaricare dalla memoria centrale fisica
 - lo scaricamento dei frame di memoria centrale non più necessari

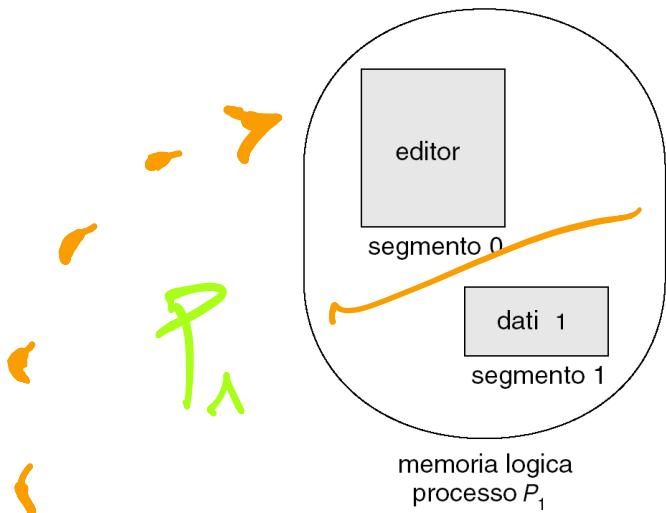
Supporto hardware: MMU

- Hardware dedicato per il supporto alla segmentazione
Memory Management Unit
- Contiene la tabella dei segmenti o il suo indirizzo in memoria centrale
- Traduce l'indirizzo logico in indirizzo fisico

Protezione dei segmenti

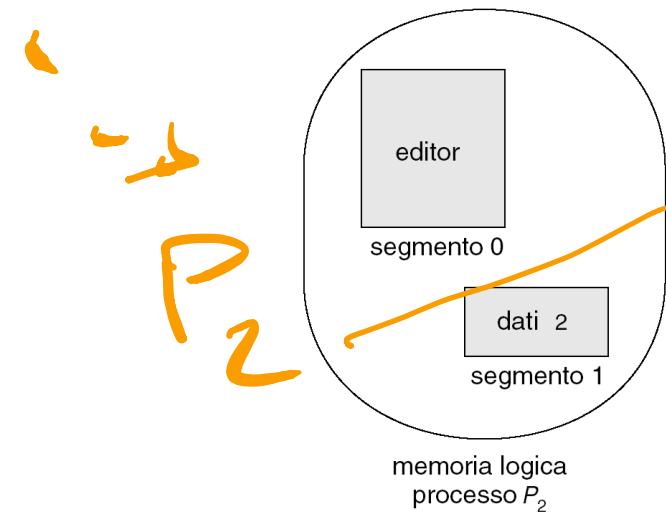
- Un processo può accedere solo ai suoi segmenti
 - La protezione dagli accessi di altri processi è implicita nella tabella dei segmenti
- Bit di protezione
 - Permettono di definire segmenti in
 - lettura/scrittura
 - sola lettura
 - sola esecuzione

Condivisione dei segmenti



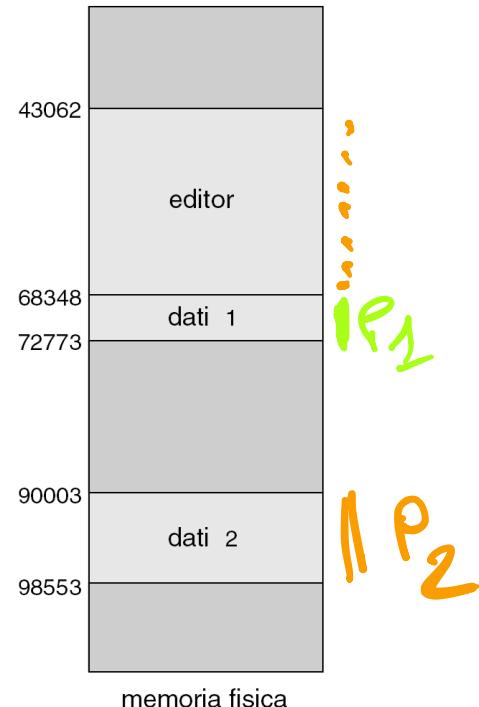
	limite	base
0	25286	43062
1	4425	68348

tabella dei segmenti
processo P_1

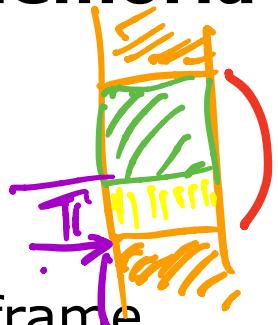


	limite	base
0	25286	43062
1	8850	90003

tabella dei segmenti
processo P_2



Frammentazione della memoria



- Un segmento viene caricato in un frame di dimensione sufficiente a contenere lo
- Uno sfrido può rimanere inutilizzato nel frame
- Causa: dimensioni variabili dei segmenti
- Effetto: frammentazione esterna della memoria
- Soluzione: collezione degli sfridi di memoria (garbage collection)
per creare frame liberi grandi,
con eventuale rilocazione dei segmenti caricati

In sintesi

- Abbiamo visto:
 - tecnica della segmentazione della memoria centrale
 - obiettivi
 - gestione
 - supporti hardware
 - protezione
 - frammentazione della memoria
- Notiamo che la segmentazione
 - crea **spazio logico più grande dello spazio fisico** assegnato ad un processo nella memoria centrale fisica
 - è **configurata implicitamente dal programmatore**
 - è **gestita automaticamente dal sistema operativo**
 - è **efficiente** poiché sposta piccole porzioni di memoria