

SISTEMI OPERATIVI

Gestione della Memoria Centrale
Tecniche di Base di Secondo Livello

Lezione 3 – Segmentazione con paginazione

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Tecnica della segmentazione con paginazione della memoria centrale
- Obiettivi
- Gestione
- Supporti hardware

Problemi

- Stessi problemi affrontati dalla segmentazione
- La segmentazione crea frammentazione della memoria centrale

Obiettivi

- Stessi obiettivi della segmentazione
- Evitare la frammentazione della memoria centrale

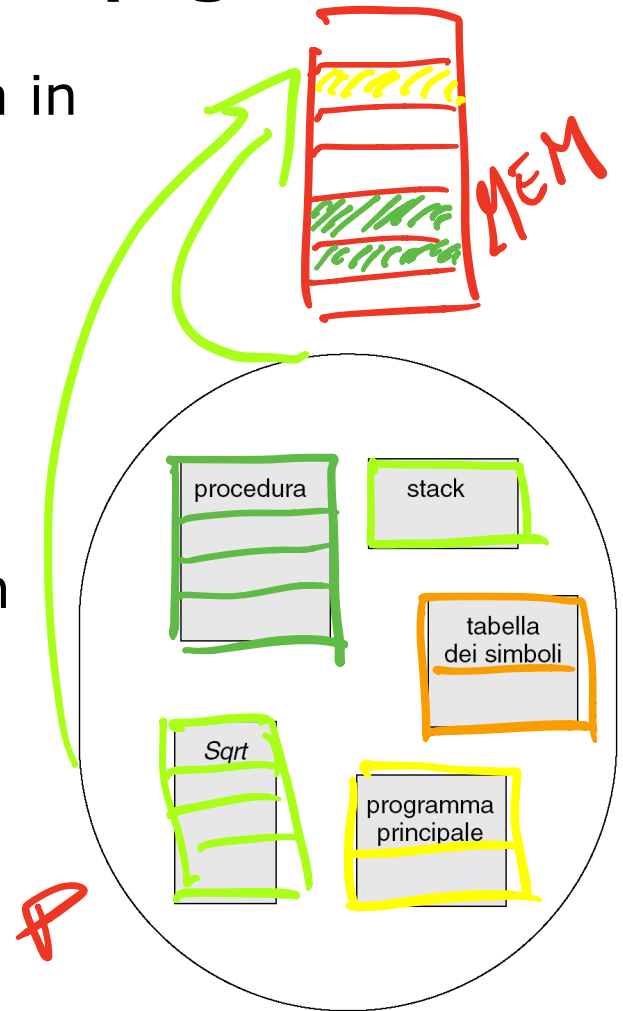
Segmentazione con paginazione (1)

- Fonde le caratteristiche di
 - gestione semplice ed efficiente
tipica della paginazione
 - identificazione dei frame liberi
 - scelta del frame libero in cui caricare una pagina
 - nessuna frammentazione
 - gestione tipizzata
tipica della segmentazione
 - verifica degli accessi e delle operazioni
 - condivisione di porzioni di memoria

Segmentazione con paginazione (2)

- Memoria centrale fisica divisa in **pagine fisiche** (frame)

- Spazio di indirizzamento del processo diviso in **segmenti logici** (segmenti),
ciascuno suddiviso in **pagine logiche**



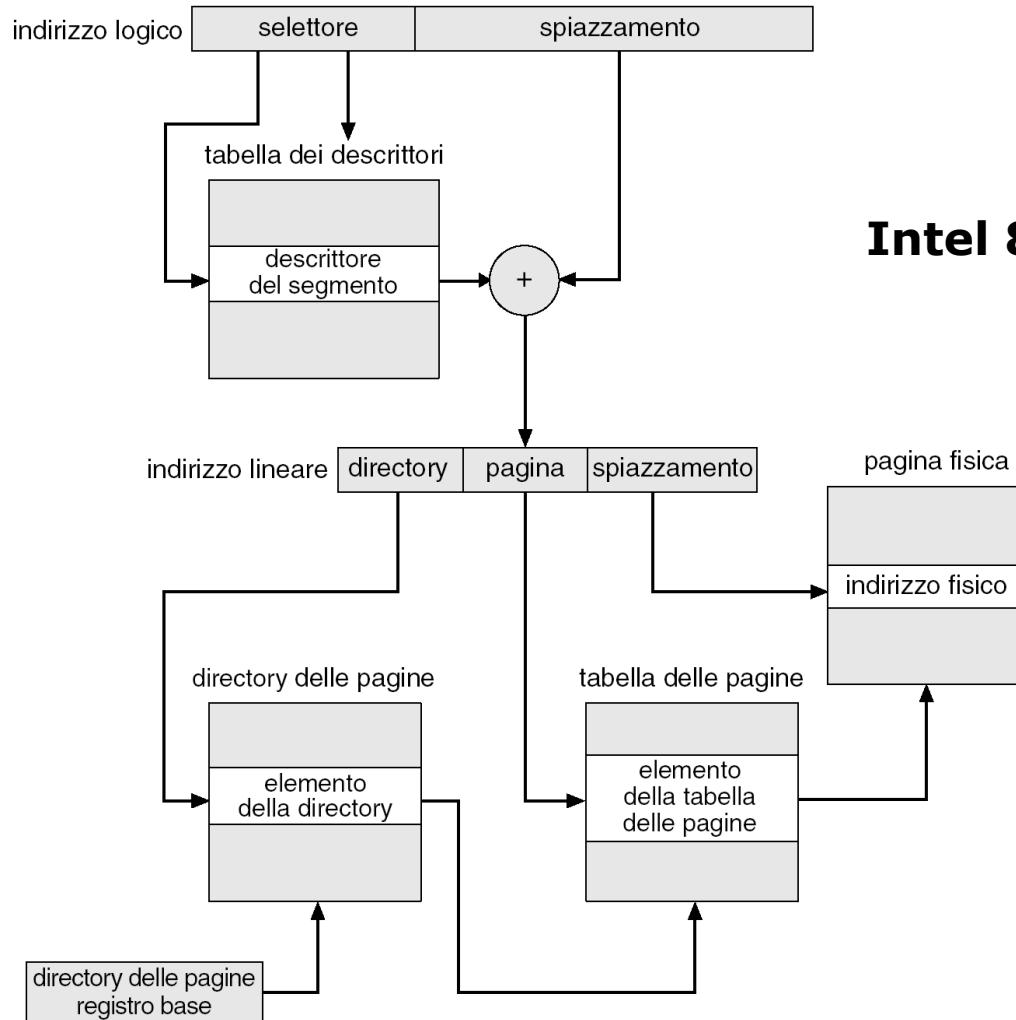
Segmentazione con paginazione (3)

- I segmenti contengono informazioni di tipo diverso
(tipizzazione dei segmenti)
- Le pagine di un segmento sono porzioni indifferenziate dello spazio di indirizzamento del segmento
- I segmenti possono avere dimensioni diverse
- Le pagine hanno tutte la stessa dimensione
- I frame hanno tutti la stessa dimensione, uguale alle pagine logiche
- Una pagina di un segmento è caricata in un frame

Segmentazione con paginazione (4)

- Indirizzo logico =
(numero di segmento **s**,
numero di pagina **p**,
spiazzamento nel segmento **d**)
- Indirizzo fisico =
(numero di frame **f**,
spiazzamento nel frame **d**)

Segmentazione con paginazione (5)



Gestione della segmentazione con paginazione

(1)

- Le pagine necessarie nell'immediato futuro alla computazione di processi nello stato di pronto vengono caricate in frame
- Le pagine di un segmento di un processo possono essere caricate in frame non contigui in memoria centrale fisica

Gestione della segmentazione con paginazione

(2)

- Le pagine non caricate sono conservate nell'area di swap
- I frame modificati vengono salvati in area di swap prima di essere rimossi dalla memoria centrale fisica

Gestione della segmentazione con paginazione

(3)

- Il programmatore deve configurare la divisione del processo in segmenti per supportare la tipizzazione

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

Gestione della segmentazione con paginazione

(4)

- Il sistema operativo gestisce automaticamente
 - la selezione delle pagine da caricare in memoria centrale fisica
 - il caricamento in memoria centrale delle pagine necessarie 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 con paginazione

Memory Management Unit

- Traduce l'indirizzo logico in indirizzo fisico

In sintesi

- Abbiamo visto:
 - tecnica della segmentazione con paginazione della memoria centrale
 - obiettivi
 - gestione
 - supporti hardware
- Notiamo che la segmentazione con paginazione
 - 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
 - **evita frammentazione**