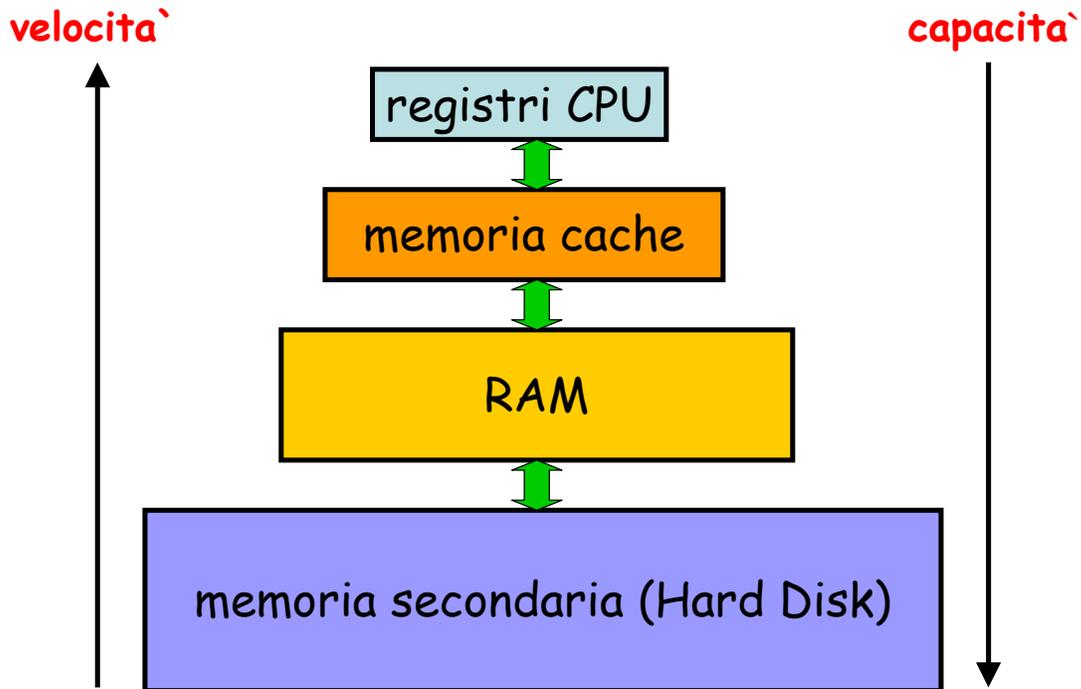


Varie tipologie di memoria



Fabio Aiolli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi

Gestione della memoria RAM

- Una parte della RAM viene **riservata per il SO**
- I programmi per poter essere eseguiti devono essere **caricati** -- almeno in parte -- in RAM assieme ai loro dati. Di questo compito se ne occupa un programma del kernel del SO detto **caricatore (loader)**
- Sappiamo che ci possono essere piu' **processi concorrenti**, cioe' piu' programmi simultaneamente in esecuzione che si contendono la CPU
- La RAM e' una risorsa finita e generalmente "scarsa", quindi vi sono dei **limiti al caricamento** in RAM dei programmi

Fabio Aiolli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi

- Il gestore della memoria deve essere in grado di **suddividere la RAM** per assegnarne delle porzioni a ciascun programma
- I programmi in linguaggio macchina fanno riferimento a degli **indirizzi logici o virtuali** di memoria e non ad indirizzi assoluti (cioe' fisici)
- Il caricatore deve quindi **rilocare** i programmi, cioe' trasformare gli indirizzi logici in indirizzi fisici, cioe' indirizzi delle locazioni di memoria ove il programma viene effettivamente caricato in RAM

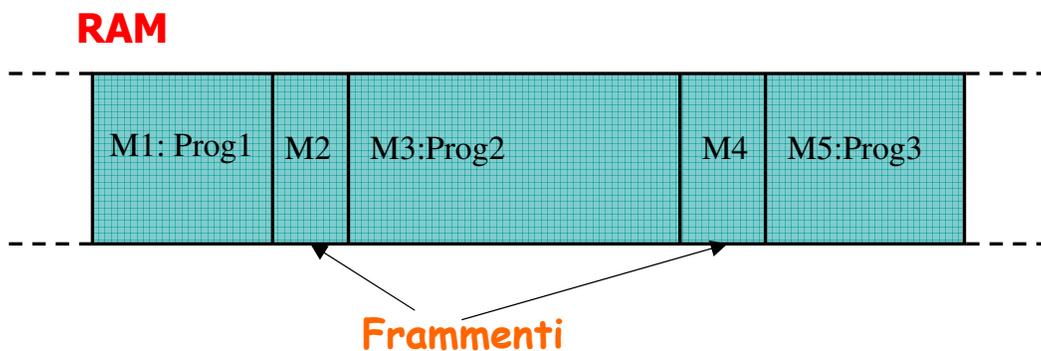
- I due principali meccanismi di suddivisione della memoria sono denominati **segmentazione** e **paginazione**
- I **segmenti di memoria** hanno lunghezza variabile, le **pagine di memoria** hanno lunghezza fissa
- Il gestore della memoria offre al programma la visione di una **memoria virtuale**, diversa da quella fisica: cio' rende in particolare possibile l'esecuzione di programmi piu' grandi della memoria disponibile

- Processori a 32 bit (Pentium): il registro PC degli indirizzi e' di 32 bit. Poiche' gli indirizzi RAM partono da 0 (il byte di indirizzo 0), il registro PC puo' indirizzare 2^{32} byte, cioe' sino al byte $2^{32}-1$. Cio' corrisponde a 4 GB ($= 2^2 \times 1 \text{ GB} = 2^2 \times 2^{30} \text{ byte}$) di RAM. Ci sono ora personal computer con processori a 64 bit
- Quindi in una architettura a 32 bit la RAM al massimo puo' essere di 4GB
- La memoria virtuale massima e' di 4GB, e puo' quindi essere maggiore della RAM effettivamente disponibile.

Fabio Aioli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi

- **Segmentazione**: la memoria e' suddivisa in segmenti di lunghezza variabile occupati da programmi oppure liberi.
- Un **frammento** di memoria e' la zona di memoria libera compresa tra due segmenti successivi occupati da programmi
- Il gestore deve ridurre la frammentazione e quindi attua la politica del "best-fit", cioe' alloca ciascun programma nel piu' piccolo segmento libero di memoria (cioe' frammento) che lo contiene

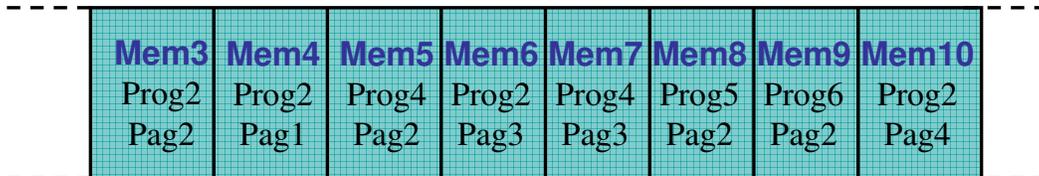


Fabio Aioli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi

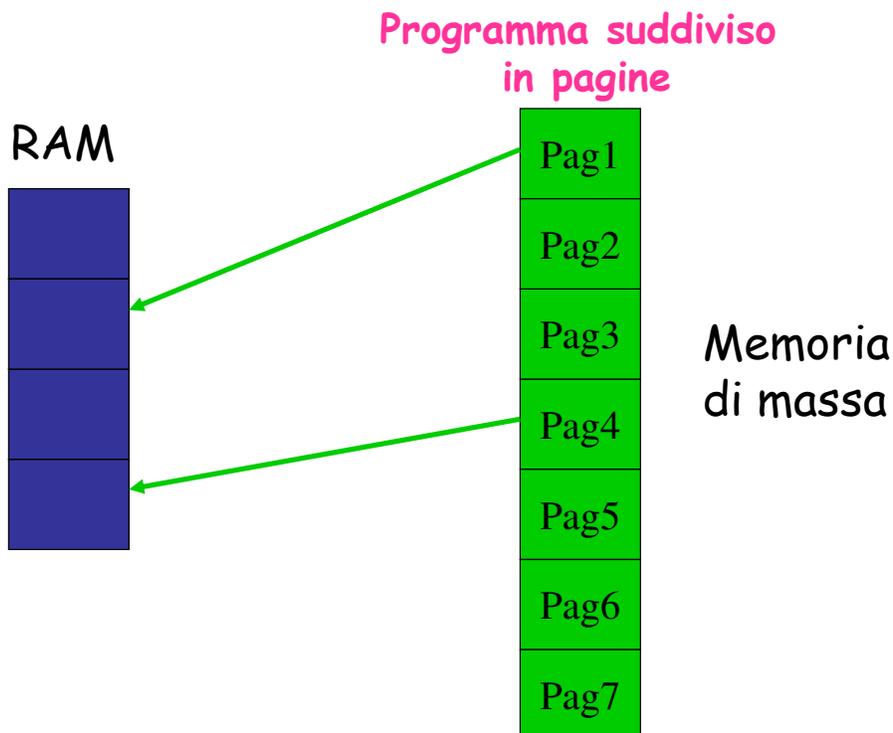
- **Paginazione:** una pagina e' una **zona contigua di memoria** di grandezza fissata in modo tale che la RAM contenga un numero intero (2^n) di pagine
- I programmi vengono suddivisi in pagine ed allocati in un numero intero di pagine **non necessariamente contigue**
- Non tutte le pagine che compongono un programma sono contemporaneamente in RAM: quando un processo richiede una sua pagina che non e' in RAM il processo deve essere sospeso per permettere il caricamento in RAM di quella pagina
- Quale pagina scaricare dalla RAM per fare posto alla pagina da caricare? Si sceglie la pagina usata meno di recente

RAM



Fabio Aiolli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi



Fabio Aiolli

INFORMATICA x BIOLOGIA
Sistemi Operativi