

Prova pratica di Calcolatori Elettronici (nucleo v6.*)

C.d.L. in Ingegneria Informatica, Ordinamento DM 270

15 settembre 2015

1. Nel nucleo che abbiamo studiato tutta la memoria, con l'esclusione delle pile, è condivisa tra tutti i processi. Vogliamo aggiungere un meccanismo tramite il quale solo alcuni processi, e non necessariamente tutti, possano condividere della memoria.

Prevediamo quindi che un processo possa creare delle zone di memoria, dette **shmem**, ciascuna con un identificatore unico. I processi che voglio accedere ad una **shmem** devono aggiungerla al proprio spazio di indirizzamento, specificandone l'identificatore. Una volta aggiunta, la **shmem** sarà disponibile contiguamente all'interno della parte utente/condivisa dello spazio di indirizzamento del processo. Un processo può aggiungere più **shmem** al proprio spazio e le diverse **shmem** non devono sovrapporsi. Non è importante che i processi che condividono una stessa **shmem** la vedano tutti allo stesso indirizzo.

Per descrivere una **shmem** aggiungiamo al nucleo la seguente struttura dati:

```
struct des_shmem {
    natl npag;
    natl first_frame_number;
};
```

Il campo **npag** contiene la dimensione (in pagine) della **shmem**. Tutti i frame che contengono la **shmem**, nell'ordine in cui devono comparire nella memoria di tutti i processi che la condividono, sono mantenuti in una lista, implementata tramite l'array **vdf**. Il numero del primo frame della lista è contenuto nel campo **first_frame_number** e l'elemento **vdf[fn]** di ogni **fn** della lista contiene il numero del frame successivo (il valore 0 termina la lista).

Inoltre, aggiungiamo il seguente campo ai descrittori di processo:

```
addr avail_addr;
```

Questo campo contiene il primo indirizzo libero nella parte utente/condivisa del processo. Tutti gli indirizzi da **avail_addr** fino a **fin_utn_c** (escluso) sono disponibili per contenere zone di memoria condivisa.

Aggiungiamo infine le seguenti primitive:

- **natl shmem_create(natl npag)** (tipo 0x5c, già realizzata): Crea una nuova zona di memoria condivisibile tra più processi, grande **npag** pagine, e ne restituisce l'identificatore. La primitiva si limita ad allocare i frame necessari e a inserirli in una lista. Se non vi sono frame liberi a sufficienza, restituisce 0xFFFFFFFF.
- **addr shmem_attach(natl id)** (tipo 0x5d, da realizzare): Permette ad un processo di aggiungere la **shmem id** al proprio spazio di indirizzamento e ne restituisce l'indirizzo di partenza. Abortisce il processo se **id** non corrisponde ad una **shmem** esistente. Restituisce 0 se non è stato possibile aggiungere la zona (perché non vi sono indirizzi liberi sufficienti a contenerla).

Modificare i file **sistema.cpp** e **sistema.S** in modo da realizzare le primitive appena descritte.