

# Prova pratica di Calcolatori Elettronici (nucleo v6.\*)

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

30 giugno 2021

1. Definiamo una “msg-area” come una zona della memoria fisica accessibile tramite indirizzi della parte utente/privata di un processo. Tutte le msg-area hanno una dimensione costante pari a `MSG_AREA_PAGES` pagine. Ogni msg-area, in ogni istante, è accessibile da un solo processo, e ciascun processo può accedere al più ad una msg-area per volta (dunque anche nessuna). Se un processo può accedere ad una msg-area  $m$  diciamo che è l'*owner* (temporaneo) di  $m$ . Un processo che non sia già owner di una msg-area può crearne una nuova tramite la primitiva `macreate()`, che ne restituisce un puntatore alla base. Un processo  $P_1$  che è owner di una msg-area  $m$  può *spedirla* a un processo diverso  $P_2$ , purché questo non sia già owner di un'altra msg-area. Dopo la spedizione,  $P_2$  diventa il nuovo owner di  $m$  e vi può accedere liberamente in lettura e scrittura, mentre  $P_1$  non è più l'owner e non può più accedervi.

Per realizzare il meccanismo precedente aggiungiamo ai descrittori di processo il campo `bool maowner`, che vale `true` se e solo se il processo è owner di una msg-area. Introduciamo inoltre le seguenti primitive (abortiscono il processo in caso di errore):

- `void* macreate()` (già realizzata): crea una nuova msg-area e restituisce un puntatore alla base, o `nullptr` se non è stato possibile crearla. È un errore se il processo che invoca la primitiva è già owner di un'altra msg-area.
- `bool masend(natl pid)` (da realizzare): spedisce la msg-area del processo corrente al processo `pid`; restituisce `false` se il processo `pid` non esiste, oppure è già owner di un'altra msg-area, oppure se non è stato possibile eseguire il trasferimento, per esempio per esaurimento della memoria. In tutti questi casi la primitiva deve lasciare la situazione corrente inalterata. È un errore se la primitiva viene invocata da un processo che non è owner di una msg-area, oppure se un processo tenta di inviare la msg-area a se stesso o a un processo di livello sistema.

Modificare il file `sistema.cpp` in modo da realizzare la primitiva mancante.