## Prova pratica di Calcolatori Elettronici

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

## 20 settembre 2016

1. Siano date le seguenti dichiarazioni, contenute nel file cc.h:

Realizzare in Assembler GCC le funzioni membro seguenti.

2. Introduciamo un meccanismo di *broadcast* tramite il quale un processo può inviare un messagio ad un insieme di processi. Per ricevere un broadcast i processi si devono preventivamente registrare. Un processo può inviare un brodcast tramite la primitiva broadcast (msg), la quale attende anche che tutti i processi che risultano registrati ricevano il messaggio. Un processo registrato può ricevere un broadcast invocando la primitiva listen(), che attende che sia disponibile il prossimo messaggio.

Per realizzare i broadcast introduciamo la seguente struttura dati:

```
struct broadcast {
    int registered;
    int nlisten;
    natl msg;
    proc_elem *listeners;
    proc_elem *broadcaster;
};
```

Dove: registered è il numero di processi registrati; nlisten conta i processi che hanno invocato listen() dall'ultimo completamento di una operazione di broadcast; msg contiene l'ultimo messaggio di broadcast; listeners è la coda dei processi in attesa del prossimo messaggio; broadcaster è la coda in cui attende il processo che vuole inviare il broadcast, in attesa che tutti i processi registrati invochino listen().

Aggiungiamo inoltre le seguenti primitive (abortiscono il processo in caso di errore):

- void reg() (tipo 0x3a, già realizzata): registra il processo per la ricezione dei broadcast; non fa niente se il processo è già registrato;
- natl listen() (tipo 0x3b, da realizzare): riceve il prossimo messagio di broadcast; è un errore se il processo non è registrato;
- void broadcast(natl msg) (tipo 0x3c, da realizzare): invia in broadcast il messaggio msg; è un errore se il processo è registrato.

Le primitive abortiscono il processo chiamante in caso di errore e tengono conto della priorità tra i processi.

Per semplicità si assuma che, durante tutta la sua esecuzione, ogni processo provi al più una sola volta a inviare un broadcast o ad ascoltare un messaggio. Inoltre, al più un processo alla volta tenta di eseguire un broadcast.

Modificare i file sistema.cpp e sistema.S in modo da realizzare le primitive mancanti.