

Sistemi Operativi – Prova del 16 Novembre 2010 - Tempo a disposizione 3 ore

Bisogna programmare un software S per la ricezione di segnali televisivi digitali in streaming. Il sistema S è dotato di due stream di ingresso digitali (IN1 e IN2), dai quali è possibile ricevere due programmi in **contemporanea** (uno ricevuto da IN1 e l'altro ricevuto da IN2), da una memoria sulla quale è possibile salvare un certo programma (M), da uno stream di uscita sul quale è possibile vedere un certo programma in diretta (OUT), e un "telecomando" T attraverso il quale si può scegliere cosa arriva sulla linea OUT (i dati di IN1, oppure i dati di IN2, oppure nulla) e cosa viene invece riversato su M (i dati di IN1, oppure i dati di IN2, oppure nulla). Si noti che le linee di input possono essere connesse in contemporanea su OUT e M, ad esempio si può collegare IN1 sia ad OUT che ad M, lasciando IN2 sconnessa.

Le due linee digitali di input trasmettono verso S, **in parallelo** e di continuo, delle sequenze di frame ciascuno costituito da 80 caratteri, con una frequenza che può variare casualmente tra 40 e 60 frame al secondo. In pratica, ogni secondo, ciascuna linea di input produce un numero di frame (compreso tra 40 e 60) e li trasmette verso S. Questi frame devono essere elaborati *continuamente* da S nel seguente modo:

1. Se una certa linea di input è collegata ad OUT, i frame ricevuti devono essere stampati su standard output alla cadenza fissa di circa 50 frame al secondo, ove possibile;
2. Se una certa linea di input è collegata a M, i dati ricevuti sulla linea devono essere salvati il prima possibile su M. Si può supporre M come costituita da una struttura dati opportunamente progettata, ad esempio un vettore di frame adattato appropriatamente.
3. Se una certa linea di input non è collegata né ad OUT né ad M, è necessario ignorare i frame ricevuti.

Deve essere infine possibile, tramite il "telecomando" T, cambiare lo stato interno di S. Le operazioni che si devono poter fare su S sono:

1. Cambiare il canale trasmesso da OUT, scegliendo tra IN1 o IN2 (**bonus**. la scelta può essere operata tra IN1, IN2 oppure il contenuto di M: in quest'ultimo caso i frame presenti in M vengono eliminati dalla memoria via via che vengono visualizzati a video);
2. Cambiare il canale memorizzato su M, scegliendo tra IN1 o IN2 o nessuno.

E' a carico dello studente l'opportuna progettazione di tutte le strutture dati necessarie alla implementazione di S, alla simulazione degli stream IN1, IN2 e OUT, garantendo

1. Mutua esclusione nell'accesso ai dati condivisi;
2. Assenza di situazioni di starvation e/o di deadlock.

E' parte integrante della prova di esame completare le specifiche date nei punti non esplicitamente definiti, introducendo tutte le strutture dati che si ritengono

necessarie, e risolvendo eventuali ambiguità. Non è consentito modificare il prototipo dei metodi se questo è stato fornito.

