

Prova pratica del 24/01/2013
Durata della prova: 150 minuti

Cognome Nome Matr.

Lo studente legga attentamente il testo e produca il programma, il makefile, ed i casi di test necessari per dimostrarne il funzionamento. La mancata compilazione dell'elaborato, la compilazione con errori o l'esecuzione errata del programma daranno luogo alla valutazione come **prova non superata**. Ricordarsi di indicare Nome, Cognome e matricola su questo stesso foglio, che dovrà essere in ogni caso consegnato alla Commissione. Al termine della prova lo studente dovrà fare verificare il funzionamento del programma ad un membro della Commissione.

Testo della prova

Si realizzi in linguaggio C o C++ un programma multi-thread (con la libreria **PThreads**) per la gestione di un servizio di noleggio film in DVD. Il programma dovrà essere basato sul costrutto **Monitor**, usando la seguente interfaccia (o equivalente C++):

```
struct DVD {
    int identificativo_film;    // un intero tra 1 e 3
    int identificativo_copia;   // un intero tra 1 e 2
    int stato;                 // DISPONIBILE=0, oppure AFFITTATO=1
};
struct Monitor {
    struct DVD dvd[6];         // vettore di DVD da gestire
    ...                        // aggiungere qui variabili per la sincronizzazione
};
int affitta(struct Monitor * m, int id_film);
void restituisci(struct Monitor * m, int id_film, int id_copia);
void stampa(struct Monitor * m);
```

Nel negozio sono disponibili 6 DVD, rappresentati da un vettore di strutture "DVD". Ad ogni DVD del negozio è assegnato un intero "**identificativo_film**" che rappresenta il film contenuto nel DVD (si supponga che ci siano 3 film disponibili, identificati da un numero tra 1 e 3). Inoltre, per uno stesso film possono essere disponibili più copie, ed ogni copia ha un intero "**identificativo_copia**" che la distingue (si supponga che per ogni film di siano 2 copie, identificate da un numero pari a 1 o 2). Ad esempio, le 2 copie del film "1" avranno un "**identificativo_copia**" rispettivamente uguale a "1" e "2"; le 2 copie del film "2" avranno "**identificativo_copia**" uguale a "1" e "2"; etc.

Il metodo "**affitta**" accetta in ingresso l'**identificativo del film** da affittare. Esso cerca una copia del film disponibile, e se la trova la pone nello stato **AFFITTATO**. Se non la trova, il thread richiedente è messo in attesa finché non si rende disponibile una copia **di quello specifico film**. Il metodo deve ritornare lo **identificativo_copia** del DVD selezionato. Il metodo "**restituisci**" accetta in ingresso l'identificativo del film e della copia presa in affitto, la pone nello stato **DISPONIBILE**, e rimuove dalla attesa un eventuale thread in attesa di quel film, permettendogli di affittarlo.

Il programma deve istanziare 4 thread, ciascuno dei quali: richiede una copia del film "1", attende un secondo, e la restituisce; richiede una copia del film "2", attende un secondo, e la restituisce; richiede una copia del film "3", attende un secondo, e la restituisce. Il programma deve inoltre istanziare un quinto thread che ogni secondo richiama il metodo "**stampa**" che mostra lo stato dei DVD del negozio.