

Sistemi Operativi M

14 Febbraio 2022

Si consideri una mostra di fotografia allestita in un grande centro espositivo, all'interno di una sala dedicata.

La mostra è frequentata da **3 tipi di utenti**:

- **Visitatore Singolo**: una singola persona che **entra** nella sala, visita la mostra e poi **esce**;
- **Scolaresche**: un gruppo di 25 persone che **entra** nella sala, visita la mostra e poi **esce**;
- **Sorvegliante**: una singola persona dello staff con l'incarico di presidiare la sala che **ciclicamente entra**, presidia la sala per un tempo arbitrario e poi **esce** dalla sala;

L'accesso alla mostra avviene attraverso un **corridoio** che conduce **all'unica porta di ingresso/uscita** della sala; il corridoio viene percorso dagli utenti sia in direzione **IN** (per entrare nella sala), sia in direzione **OUT** (per uscire dalla sala).

Accesso e Uscita dalla sala:

Per evitare situazioni di eccessivo assembramento la sala ha una capacità massima pari a **N** persone (visitatori, membri di scolaresche e sorveglianti) oltre la quale non sarà consentito l'accesso a nessun utente.

Inoltre, è fissato il limite **MaxS** ($\text{MaxS} \ll N$) al numero di sorveglianti che possono contemporaneamente presidiare la sala.

Si **assuma**, infine, che:

- visitatori e scolaresche non possano entrare nella sala in assenza di sorveglianti all'interno di essa;
- l'uscita di un sorvegliante **S** dalla sala non possa avvenire se in quel momento **S** è l'unico sorvegliante all'interno della sala e c'è almeno un visitatore dentro la sala.

Vincoli sul corridoio:

Per motivi di sicurezza il corridoio può essere contemporaneamente percorso da al più **NC** persone .

Inoltre, poiché il corridoio è stretto, il transito di una o più scolaresche in una direzione **D** impedisce il transito di qualunque altro utente in direzione opposta.

Comportamento degli utenti:

Ogni visitatore/scolaresca si comporta come segue:

1. **Imbocca** il corridoio in direzione **IN**;
2. *Percorre il corridoio (direzione IN)*
3. **Entra** nella sala della mostra abbandonando il corridoio;
4. *Visita la mostra*
5. **Imbocca** il corridoio in direzione **OUT** uscendo dalla sala;
6. *Percorre il corridoio (direzione OUT)*
7. **Esce** dal corridoio in direzione **OUT**.

Ogni Addetto ripete **ciclicamente** le seguenti fasi

1. **Imbocca** il corridoio in direzione **IN**;
2. *Percorre il corridoio (direzione IN)*
3. **Entra** nella sala della mostra abbandonando il corridoio
4. *Sta nella sala per presidiare la mostra*
5. **Imbocca** il corridoio in direzione **OUT** uscendo dalla sala;
6. *Percorre il corridoio (direzione OUT)*
7. **Esce** dal corridoio in direzione **OUT**.

Realizzare un'applicazione concorrente da sviluppare a scelta nei linguaggi **ADA**, **GO** o **C/threads** (utilizzando mutex e semafori per la sincronizzazione) nella quale

e **ogni utente (visitatore singolo, scolaresca o sorvegliante)** sia rappresentato da un **processo (task, goroutine o thread)**.

La politica di sincronizzazione dovrà tenere in considerazione tutti i vincoli dati, ed inoltre:

- dovrà **dare la precedenza agli utenti in uscita dalla sala su quelli in ingresso**;
- per gli utenti in direzione **IN**:
 - **I sorveglianti avranno la precedenza sui visitatori singoli**;
 - **i visitatori singoli dovranno avere la precedenza sulle scolaresche**.
- per gli utenti in direzione **OUT**:
 - **le scolaresche dovranno avere la precedenza sui visitatori singoli**;
 - **i visitatori singoli avranno la precedenza sui sorveglianti**.