

Sistemi Operativi M – Appello 28 gennaio 2022

Si consideri il **magazzino di un ospedale**.

Il magazzino distribuisce materiale di consumo a tutti i reparti dell'ospedale, tra cui anche le **mascherine monouso**.

In particolare, il magazzino gestisce 2 tipi di mascherine, **chirurgica** e **ffp2**, che vengono fornite in scatole da 1000 pezzi ciascuna.

In particolare, nel magazzino sono presenti 2 scaffali:

- **Scaffale mascherine chirurgiche**, che può contenere al massimo **NC** scatole di mascherine chirurgiche;
- **Scaffale FFP2**, che può contenere al massimo **NF** scatole di mascherine ffp2.

PRELIEVI:

Il magazzino è a disposizione dei **reparti**, ognuno dei quali, tramite un proprio **Addetto di reparto (AR)**, accede periodicamente al magazzino per **prelevare** ogni volta un lotto di mascherine di un particolare **formato**.

I **3 formati** previsti sono:

1. **Lotto FFP2**, composto da LF scatole di mascherine FFP2 (LF è una costante data);
2. **Lotto Chirurgiche**, composto da LC scatole di mascherine chirurgiche (LC è una costante data);
3. **Lotto Misto**, composto da LM scatole di FFP2 e LM scatole di chirurgiche (LM è una costante data);

Il prelievo delle mascherine richieste da ogni AR può avvenire solo se le quantità richieste dal formato scelto sono disponibili, altrimenti l'AR attende il rifornimento delle mascherine mancanti.

Si assuma che il **prelievo di ogni lotto richieda un tempo non trascurabile**, durante il quale il magazzino deve essere disponibile per servire eventuali altre richieste.

RIFORNIMENTI:

Il rifornimento è affidato a **2 fornitori**:

- **Fornitore chirurgiche**: accede con frequenza variabile e casuale al magazzino per rifornire lo scaffale delle mascherine chirurgiche.
- **Fornitore FFP2**: accede con frequenza variabile e casuale al magazzino per rifornire lo scaffale delle mascherine FFP2.

Si assuma che ogni operazione di rifornimento di uno scaffale richieda un tempo non trascurabile, durante il quale nessun AR può prelevare scatole da **quello** scaffale.

Per ogni scaffale, la quantità di scatole depositate dal fornitore è sempre quella necessaria a riempire completamente lo scaffale.

Pertanto:

- ogni fornitore non può intervenire sullo scaffale di sua pertinenza finchè ci sono AR che stanno prelevando da quello scaffale;
- durante l'intervento di un fornitore nessun AR può prelevare dallo scaffale di pertinenza del fornitore.

Gli accessi degli AR e dei fornitori al magazzino dovranno essere controllati in modo da soddisfare i vincoli dati, ed inoltre i seguenti **vincoli di priorità**.

Riguardo al prelievo:

- le richieste per il lotto misto hanno la precedenza su tutte le altre;
- le richieste di FFP2 hanno la precedenza sulle richieste di mascherine chirurgiche

Riguardo al rifornimento:

la precedenza va data al fornitore il cui scaffale ha meno scatole attualmente disponibili; in caso di parità, si privilegia il fornitore delle mascherine FFP2.

Realizzare un'applicazione concorrente da sviluppare a scelta nei linguaggi ADA, GO o C/threads (utilizzando mutex e semafori per la sincronizzazione) nella quale AR e fornitori siano rappresentati da **processi concorrenti** (TASK, goroutine o thread), e il **magazzino sia una risorsa a disposizione** di AR e fornitori. La sincronizzazione tra i processi dovrà tenere conto di tutti i vincoli dati.