

7 GENNAIO 2019 – SOM - TEMA C

Un'industria dolciaria produce gelati a livello industriale.

In particolare, nello stabilimento è presente un impianto per la produzione automatica di “gelati con biscotto”, ovvero composti da uno strato di gelato racchiuso da 2 biscotti.

Ogni gelato viene ottenuto assemblando **2 biscotti** (uguali tra loro) e la giusta quantità di gelato.

La produzione dei gelati viene affidata a due macchine automatiche che lavorano in parallelo e che interagiscono tra loro:

1. Una macchina **MB**, che ha il compito di produrre i biscotti;
2. Una macchina **MG**, che ha il compito di assemblare biscotti e gelato.

La macchina **MB** fornisce i biscotti a **MG** tramite un **Alimentatore**, cioè un deposito nel quale vengono depositati i biscotti in attesa di essere prelevati dalla macchina **MG**.

La macchina **MB** lavora in modo ciclico, producendo ad ogni ciclo un nuovo **biscotto**; in particolare, il ciclo si compone di due fasi:

1. **Produzione** di un biscotto;
2. **Deposito** del biscotto **nell'Alimentatore** della macchina **MG**; a questo proposito si assuma che l'alimentatore abbia una **capacità limitata pari a MAX biscotti**.

Anche la macchina **MG** lavora in modo ciclico: ogni ciclo ha lo scopo di produrre un nuovo gelato.

In particolare, il ciclo si compone di tre fasi:

1. **Prelievo dei 2 biscotti** necessari dall'Alimentatore;
2. **Assemblaggio del gelato**, tramite l'iniezione della giusta dose di gelato tra i 2 biscotti.
In questa fase la macchina attinge il gelato da un serbatoio la cui capacità è sufficiente a ottenere **M** gelati. Nel caso in cui il **gelato** sia **finito**, la macchina **MG**:
 - a. si ferma;
 - b. avverte un **operaio (tramite un opportuno messaggio)** dedicato a ricaricare completamente il serbatoio di gelato;
 - c. attende che il serbatoio sia ricaricato (questo evento viene **notificato attraverso uno specifico messaggio** inviato dall'operaio alla macchina);
 - d. riprende l'attività;
3. **Output** del gelato finito su un nastro trasportatore.

Realizzare un'applicazione da sviluppare a scelta:

- nel linguaggio ADA;
- nel linguaggio GO;
- in C/pthreads (utilizzando mutex e semafori per la sincronizzazione).

nella quale **MB**, **MG** e **Operaio** siano rappresentati da **processi concorrenti** (TASK, goroutine o thread), e l'**Alimentatore** sia una risorsa a disposizione di **MB** e **MG**.

La sincronizzazione tra i processi dovrà tenere conto di tutti i vincoli dati.

Inoltre, per quanto riguarda l'**accesso all'Alimentatore** si adotti la seguente politica:

- se il numero di biscotti all'interno dell'alimentatore è inferiore a $MAX/2$, dovranno essere privilegiate le richieste di deposito da parte della macchina **MB**;
- Altrimenti, la priorità dovrà essere data alle richieste di prelievo da parte della macchina **MG**.

L'applicazione terminerà quando saranno stati prodotti **TOT** gelati.