

21720 Programació Concurrent

Curs 2020 - 2021

Segon exercici avaluable: La màquina de refrescs

Descripció de la simulació

El problema consisteix en una variació del conegut productor / consumidor. En aquest cas tenim una màquina de refrescs d'una capacitat fixada i un nombre aleatori de clients que consumeixen refrescs i un nombre aleatori de reposadors que posen refrescs dins la màquina. Inicialment la màquina està buida i els clients hauran d'esperar a que vingui un reposador. Inicialment cada client decideix les consumicions que farà, quan els hagi fet a totes se'n anirà (acabarà). Els reposadors van arribant en qualsevol moment. Quan un reposador arriba omple la màquina fins a la seva capacitat màxima. Els reposadors faràn la seva tasca fins que no quedi cap client i en aquest moment també se'n aniran. Per fer la simulació es consideraran retards aleatoris per simular el temps en que els clients i els reposadors fan la seva tasca.

Indicacions

Els clients i els reposadors s'han de simular mitjançant processos concurrents i la màquina de refrescs és un monitor que controla la sincronia entre ells. La simulació es pot programar usant monitors amb variables de condició explícites o implícites o amb objectes protegits. Es poden fer servir els llenguatges Python, Java o Ada.

Exemple

La sortida que ha de generar la simulació ha de ser de l'estil:

```
COMENÇA LA SIMULACIÓ
Avui hi ha 6 clients i 2 reposadors
La màquina de refrescs està buida, hi caben 10 refrescs
    Ivan arriba i farà 3 consumicions
    Àlvar arriba i farà 2 consumicions
    Narcís arriba i farà 4 consumicions
    Virgínia arriba i farà 0 consumicions
-----> Virgínia se'n va, queden 5 clients
    Jèssica arriba i farà 2 consumicions
    Jonàs arriba i farà 2 consumicions
Reposador 18 arriba
Reposador 19 arriba
Reposador 19 reposa la màquina, hi ha 0 refrescs i en posa 10
    Ivan agafa un refresc - consumició: 1
    Jonàs agafa un refresc - consumició: 1
    Jèssica agafa un refresc - consumició: 1
    Narcís agafa un refresc - consumició: 1
    Àlvar agafa un refresc - consumició: 1
Reposador 18 reposa la màquina, hi ha 5 refrescs i en posa 5
    Narcís agafa un refresc - consumició: 2
    Àlvar agafa un refresc - consumició: 2
    Jèssica agafa un refresc - consumició: 2
    Jonàs agafa un refresc - consumició: 2
Reposador 18 reposa la màquina, hi ha 6 refrescs i en posa 4
    Ivan agafa un refresc - consumició: 2
Reposador 19 reposa la màquina, hi ha 9 refrescs i en posa 1
-----> Jèssica se'n va, queden 4 clients
-----> Jonàs se'n va, queden 3 clients
    Ivan agafa un refresc - consumició: 3
Reposador 18 reposa la màquina, hi ha 9 refrescs i en posa 1
    Narcís agafa un refresc - consumició: 3
-----> Àlvar se'n va, queden 2 clients
Reposador 19 reposa la màquina, hi ha 9 refrescs i en posa 1
-----> Ivan se'n va, queden 1 clients
    Narcís agafa un refresc - consumició: 4
Reposador 18 reposa la màquina, hi ha 9 refrescs i en posa 1
-----> Narcís se'n va, queden 0 clients
Reposador 19 se'n va
Reposador 18 se'n va
ACABA LA SIMULACIÓ
```

A l'exemple anterior es veu com inicialment per aquesta simulació hi haurà 6 clients i 2 reposadors, dels 6 clients Virgínia decideix fer 0 consumicions, per això just començar ja acaba. El primer reposador en accedir a la màquina és el 19 que l'omple completament i els clients que queden comencen a consumir. Els clients consumeixen fins acabar el nombre de consumicions establert i llavors acaben. Els reposadors omplen sempre que hi ha lloc a la màquina i quan no hi ha clients acaben.

```
COMENÇA LA SIMULACIÓ
Avui hi ha 0 clients i 4 reposadors
La màquina de refrescs està buida, hi caben 10 refrescs
Reposador 12 arriba
Reposador 12 se'n va
Reposador 13 arriba
Reposador 15 arriba
Reposador 14 arriba
Reposador 14 se'n va
Reposador 15 se'n va
Reposador 13 se'n va
ACABA LA SIMULACIÓ
```

A l'exemple anterior es veu el cas d'una simulació amb 0 clients. En aquest cas el reposadors simplement acaben just començar.

```
COMENÇA LA SIMULACIÓ
Avui hi ha 4 clients i 0 reposadors
La màquina de refrescs està buida, hi caben 10 refrescs
    Pere arriba i farà 2 consumicions
    Teix arriba i farà 1 consumicions
    Remei arriba i farà 0 consumicions
-----> Remei se'n va, queden 3 clients
    Aloma arriba i farà 2 consumicions
Pere: Aquí no hi ha ningú per la màquina!!!!
-----> Pere se'n va, queden 2 clients
Aloma: Aquí no hi ha ningú per la màquina!!!!
-----> Aloma se'n va, queden 1 clients
Teix: Aquí no hi ha ningú per la màquina!!!!
-----> Teix se'n va, queden 0 clients
ACABA LA SIMULACIÓ
```

L'exemple anterior és el cas amb 0 reposadors, en aquest cas els clients no han de quedar bloquejats esperant un refresc de la màquina ja que no arribarà mai.