

Curs 2024 - 2025

## 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, un nombre aleatori de clients que consumeixen refrescs i un nombre aleatori de reposadors que posen refrescs dins la màquina. Aquests valors estan dins el rang 0..10. Els clients estan identificats amb un nom (cadena de caràcters) i els reposadors amb un número.

Inicialment la màquina està buida i els clients hauran d'esperar a que vingui un reposador.

Inicialment cada client decideix de forma aleatòria les consumicions que farà (0..10), quan les hagi fet a totes se'n anirà (acabarà). Els reposadors van arribant en qualsevol moment també de manera aleatòria. Quan un reposador arriba, omple la màquina fins a la seva capacitat màxima. Els reposadors faran la seva tasca fins que no quedi cap client i en aquest moment també se'n aniran (acabaran). Per fer la simulació es consideraran retards aleatoris per simular el temps en que els clients i els reposadors fan la seva tasca.

## Indicacions

La simulació s'ha de programar usant el llenguatge Ada, emprant com a eines de sincronia només objectes protegits.

Els clients i els reposadors s'han de simular mitjançant processos concurrents i la màquina de refrecs és un monitor que controla la sincronia entre ells.

Per facilitar la correcció és precís que els missatges que es mostrin per la consola coincideixin amb els de l'exemple de la simulació (com es suposa tenint en compte els efectes de l'intercalat de la concurrència). Aquests missatges són els següents:

Els clients:

- `Nom client " diu: No hi ha reposadors a la màquina, me'n vaig"`: Quan comença la simulació i no hi ha reposadors en el sistema
- `Nom client " diu: Hola, avui faré" num consumicions " consumicions"`: Quan comença la simulació i hi ha reposadors
- `Nom clients " acaba i se'n va, queden" num clients " clients >>>>>>>>"`: Quan acaba la simulació

Els reposadors:

- " El reposador" Identif. " comença a treballar": Quan comença la simulació
- " El reposador" Identif. " acaba i se'n va >>>>>>>>": Quan acaba la simulació

### La màquina de refrescs:

- "\*\*\*\*\* La màquina està preparada": Quan comença la simulació
- "----- " Nom Client " agafa el refresc" Num "/" Max " a la màquina en queden" Num refrescs": Quan un client agafa un refresc de la màquina
- "+++++++ El reposador" Identif. " reposa" Num " refrescs, ara n'hi ha" Max": Quan un reposador omple la màquina
- "+++++++ El reposador" & Identif. " diu: No hi ha clients me'n vaig": Quan un reposador detecta que no hi ha clients

## Examples

## Simulació 1

En aquesta simulació es generen dos nombres aleatoris entre 0 i 10 que es corresponen al nombre de clients 4 i el nombre de reposadors 4. El monitor s'inicialitza amb 0 refrescs. Cada client

s'inicialitza amb un nombre aleatori entre 0 i 10 que representa el nombre de consumicions que farà. El client Albert no ha de fer consumicions i per tant acaba. Quan arriba el primer reposador, el número 3, en aquest cas, omple la màquina i els clients comencen a consumir concurrentment. Quan van arribant els reposadors omplen la màquina, per fer això no cal que la màquina estigui buida. A mesura que els clients acaben les seves consumicions acaben la seva execució. Quan no queda cap client els reposadors també acaben.

Simulació amb 4 clients i 4 Reposadors

```
***** La màquina està preparada
    El reposador 3 comença a treballar
    El reposador 1 comença a treballar
    El reposador 2 comença a treballar
Aina diu: Hola, avui faré 5 consumicions
Bernat diu: Hola, avui faré 2 consumicions
Bel diu: Hola, avui faré 7 consumicions
Albert diu: Hola, avui faré 0 consumicions
    El reposador 4 comença a treballar
Albert acaba i se'n va, queden 3 clients >>>>>>>>
+++++++ El reposador 3 reposa 10 refrescs, ara n'hi ha 10
----- Aina agafa el refresc 1 / 5 a la màquina en queden 9
----- Bernat agafa el refresc 1 / 2 a la màquina en queden 8
----- Bel agafa el refresc 1 / 7 a la màquina en queden 7
+++++++ El reposador 1 reposa 3 refrescs, ara n'hi ha 10
----- Bel agafa el refresc 2 / 7 a la màquina en queden 9
----- Bernat agafa el refresc 2 / 2 a la màquina en queden 8
+++++++ El reposador 4 reposa 2 refrescs, ara n'hi ha 10
----- Aina agafa el refresc 2 / 5 a la màquina en queden 9
+++++++ El reposador 2 reposa 1 refrescs, ara n'hi ha 10
----- Bel agafa el refresc 3 / 7 a la màquina en queden 9
----- Aina agafa el refresc 3 / 5 a la màquina en queden 8
----- Bel agafa el refresc 4 / 7 a la màquina en queden 7
Bernat acaba i se'n va, queden 2 clients >>>>>>>>
----- Aina agafa el refresc 4 / 5 a la màquina en queden 6
+++++++ El reposador 3 reposa 4 refrescs, ara n'hi ha 10
----- Bel agafa el refresc 5 / 7 a la màquina en queden 9
----- Aina agafa el refresc 5 / 5 a la màquina en queden 8
----- Bel agafa el refresc 6 / 7 a la màquina en queden 7
+++++++ El reposador 4 reposa 3 refrescs, ara n'hi ha 10
Aina acaba i se'n va, queden 1 clients >>>>>>>>
----- Bel agafa el refresc 7 / 7 a la màquina en queden 9
+++++++ El reposador 1 reposa 1 refrescs, ara n'hi ha 10
+++++++ El reposador 2 diu: No hi ha clients me'n vaig
+++++++ El reposador 3 diu: No hi ha clients me'n vaig
Bel acaba i se'n va, queden 0 clients >>>>>>>>
    El reposador 3 acaba i se'n va >>>>>>>>
    El reposador 2 acaba i se'n va >>>>>>>>
+++++++ El reposador 1 diu: No hi ha clients me'n vaig
+++++++ El reposador 4 diu: No hi ha clients me'n vaig
    El reposador 1 acaba i se'n va >>>>>>>>
    El reposador 4 acaba i se'n va >>>>>>>>
```

## Exemples

### Simulació 2

En aquesta simulació es generen dos nombres aleatoris entre 0 i 10 que es corresponen al nombre de clients 0 i el nombre de reposadors 5. Quan els reposadors detecten que no hi ha clients acaben.

Simulació amb 0 clients i 5 Reposadors

```
***** La màquina està preparada
    El reposador 5 comença a treballar
```

```

+++++++ El reposador 5 diu: No hi ha clients me'n vaig
      El reposador 3 comença a treballar
+++++++ El reposador 3 diu: No hi ha clients me'n vaig
      El reposador 3 acaba i se'n va >>>>>>>>
      El reposador 2 comença a treballar
+++++++ El reposador 2 diu: No hi ha clients me'n vaig
      El reposador 1 comença a treballar
+++++++ El reposador 1 diu: No hi ha clients me'n vaig
      El reposador 5 acaba i se'n va >>>>>>>>
      El reposador 4 comença a treballar
+++++++ El reposador 4 diu: No hi ha clients me'n vaig
      El reposador 2 acaba i se'n va >>>>>>>>
      El reposador 4 acaba i se'n va >>>>>>>>
      El reposador 1 acaba i se'n va >>>>>>>>

```

### Simulació 3

En aquesta simulació es generen dos nombres aleatoris entre 0 i 10 que es corresponen al nombre de clients 3 i el nombre de reposadors 0. Els clients detecten que no hi ha reposadors i acaben.

```

Simulació amb 3 clients i 0 Reposadors
***** La màquina està preparada
Aina diu: No hi ha reposadors a la màquina, me'n vaig
Aina acaba i se'n va, queden 2 clients >>>>>>>>
Albert diu: No hi ha reposadors a la màquina, me'n vaig
Albert acaba i se'n va, queden 1 clients >>>>>>>>
Bel diu: No hi ha reposadors a la màquina, me'n vaig
Bel acaba i se'n va, queden 0 clients >>>>>>>>

```