

# 21720 Programació Concurrent

Curs 2021 - 2022

## Tercer exercici avaluable: El problema de l'ós i les abelles amb Rabbitmq i el client de Go

### Descripció de la simulació

La simulació és la del conegut problema descrit per Andrews (2000). Hi ha un sol ós que bàsicament menja mel d'un pot i dorm. Hi ha N abelles que carregen 1 porció de mel i la duen al pot. Al pot hi caben H porcions de mel. Les abelles duen mel al pot fins que està ple. Quan el pot està ple, la darrera abella desperta l'ós. L'ós es menja el pot sencer i mentre ho fa les abelles no el molesten. Quan acaba de menjar se'n va a dormir i les abelles comencen de bell nou.

En aquests cas definirem la mida del pot de 10 unitats, el nombre d'abelles indeterminat i per a la qüestió de l'acabament, fixem que l'ós menjarà 3 pots de mel i després acabarà fent acabar també a les abelles.

### Indicacions

La simulació s'ha de programar usant el llenguatge Go i emprant el servidor de missatges Rabbitmq per a la comunicació entre processos.

Tant l'ós com cada una de les abelles s'han de programar com a processos Go que es llençaran des de la línia de comandes, en el cas de les abelles s'identificaran amb una cadena de caràcters a la mateixa línia de comandes que serà el nom de l'abella.

Existeixen diferents solucions en aquest problema, en aquest exercici es demana explícitament que no s'implementi la versió amb un procés Pot que faria de servidor entre les abelles i l'ós, és a dir, la sincronia s'ha de dur a terme enviant missatges entre l'ós i les abelles usant les cues de Rabbitmq.

S'ha estudiat aquest problema com a exemple del cas productor / consumidor, on els processos abelles són productors i l'ós és l'únic consumidor. Per a la realització d'aquest exercici pot ser interessant plantejar la solució on l'ós és el productor dels permisos que permeten a les abelles fer la mel i les abelles com a consumidors d'aquests permisos. No és obligatori usar aquesta idea però us pot simplificar el codi.

Per a solucionar l'acabament és important fer ho de la manera més elegant, és a dir, quan l'ós decideix acabar la simulació ha d'enviar els missatges pertinents a totes les abelles. Tal i com s'ha dit, el nombre d'abelles és indeterminat i el vostre codi ha de ser correcte tant per una simulació amb 3 abelles com per una amb 300. Per això és convenient usar el Fanout Echange Routing que proporciona Rabbitmq

<https://www.rabbitmq.com/tutorials/amqp-concepts.html>

## Exemple

La sortida que ha de generar la simulació ha de ser de la següent manera: Els processos mostraran un missatge en posar-se en marxa i un en acabar la simulació, si primer es llancen les abelles aquestes esperaran a que arribi l'ós, en canvi si primer arriba l'ós es posarà a dormir fins que el pot estigui ple.

Quan les abelles vagin omplint el pot per unitats imprimiran un missatge que indiqui quina és la seva porció de mel que han afegit, les abelles executaran una espera per simular el procés de fer la mel. L'abella que posi la darrera porció de mel al pot (la porció 10) imprimirà un missatge que és la que desperta a l'ós.

Per la seva part l'ós quan es desperta imprimeix el nom de l'abella que l'ha despertat, després simula el temps que menja buidant el pot, tot aquest temps les abelles estan bloquejades, finalment l'ós comunica que se'n va a dormir permetent que les abelles tornin a omplir el pot. Quan aquest procés es repeteix 3 vegades, apareix un missatge que el pot es romp fent acabar als processos abella i esborrant les cues abans d'acabar.

Esborrar les cues és convenient mentre es programa per no tenir missatges a dins provinents d'execucions anteriors, en qualsevol cas també es poden esborrar amb l'eina interactiva o amb les comandes de maneig de cues de Rabbitmq.

A l'exemple il·lustratiu es mostra una simulació amb 3 abelles i el que segueix són les sortides dels seus terminals més el de l'ós:

Primer terminal d'una abella:

```
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor % go run
abella.go Maya
2021/12/07 13:06:31 [*] Aquesta és l'abella Maya
2021/12/07 13:07:16 L'abella Maya produeix mel 1
...
2021/12/07 13:07:19 L'abella Maya produeix mel 6
...
2021/12/07 13:07:22 L'abella Maya produeix mel 9
...
2021/12/07 13:07:33 L'abella Maya produeix mel 3
...
2021/12/07 13:07:36 L'abella Maya produeix mel 4
...
2021/12/07 13:07:39 L'abella Maya produeix mel 7
...
2021/12/07 13:07:42 L'abella Maya produeix mel 10
...
2021/12/07 13:07:45 L'abella Maya desperta l'ós
2021/12/07 13:07:50 L'abella Maya produeix mel 1
...
2021/12/07 13:07:53 L'abella Maya produeix mel 4
...
2021/12/07 13:07:56 L'abella Maya produeix mel 9
...
2021/12/07 13:08:07 El pot està romput, no es pot omplir de mel!!!
2021/12/07 13:08:07 La abella Maya se'n va
2021/12/07 13:08:07 SIMULACIÓ ACABADA
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor %
```

Segon terminal d'una altra abella:

```
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor % go run
abella.go Willy
```

```
2021/12/07 13:06:54  [*] Aquesta és l'abella Willy
2021/12/07 13:07:16 L'abella Willy produeix mel 2
...
2021/12/07 13:07:19 L'abella Willy produeix mel 4
...
2021/12/07 13:07:22 L'abella Willy produeix mel 8
...
2021/12/07 13:07:33 L'abella Willy produeix mel 2
...
2021/12/07 13:07:36 L'abella Willy produeix mel 6
...
2021/12/07 13:07:39 L'abella Willy produeix mel 8
...
2021/12/07 13:07:50 L'abella Willy produeix mel 2
...
2021/12/07 13:07:53 L'abella Willy produeix mel 5
...
2021/12/07 13:07:56 L'abella Willy produeix mel 8
...
2021/12/07 13:08:07 El pot està romput, no es pot omplir de mel!!!
2021/12/07 13:08:07 La abella Willy se'n va
2021/12/07 13:08:07 SIMULACIÓ ACABADA
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor %
```

#### Tercer terminal d'una altra abella:

```
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor % go run
abella.go Reina
2021/12/07 13:07:04  [*] Aquesta és l'abella Reina
2021/12/07 13:07:16 L'abella Reina produeix mel 3
...
2021/12/07 13:07:19 L'abella Reina produeix mel 5
...
2021/12/07 13:07:22 L'abella Reina produeix mel 7
...
2021/12/07 13:07:25 L'abella Reina produeix mel 10
...
2021/12/07 13:07:28 L'abella Reina desperta l'ós
2021/12/07 13:07:33 L'abella Reina produeix mel 1
...
2021/12/07 13:07:36 L'abella Reina produeix mel 5
...
2021/12/07 13:07:39 L'abella Reina produeix mel 9
...
2021/12/07 13:07:50 L'abella Reina produeix mel 3
...
2021/12/07 13:07:53 L'abella Reina produeix mel 6
...
2021/12/07 13:07:56 L'abella Reina produeix mel 7
...
2021/12/07 13:07:59 L'abella Reina produeix mel 10
...
2021/12/07 13:08:02 L'abella Reina desperta l'ós
2021/12/07 13:08:07 El pot està romput, no es pot omplir de mel!!!
2021/12/07 13:08:07 La abella Reina se'n va
2021/12/07 13:08:07 SIMULACIÓ ACABADA
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor %
```

#### Terminal de l'ós:

```
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor % go run
os.go
2021/12/07 13:07:16  [*] L'os dorm si no li donen menjar
2021/12/07 13:07:28 L'ha despertat l'abella: Reina i menja 1/3
```

```
.....
2021/12/07 13:07:33 L'os se'n va a dormir
2021/12/07 13:07:45 L'ha despertat l'abella: Maya i menja 2/3
.....
2021/12/07 13:07:50 L'os se'n va a dormir
2021/12/07 13:08:02 L'ha despertat l'abella: Reina i menja 3/3
.....
2021/12/07 13:08:07 L'os està ple, ha romput el pot!!!
.....
Eliminant cues
2021/12/07 13:08:12 SIMULACIÓ ACABADA
miquelmascarooliver@MacBook-de-Miquel-Mascaro osiabellesRabbitNoServidor %
```