

21720 – Programació Concurrent

Curs 2021 – 2022

11 de febrer de 2022

Temps: 2 hores

Pregunta 2 (5 punts). Els Llops i les Ovelles. Un nombre indeterminat de llops i un altre indeterminat d'ovelles baixen per un camí a beure al riu i després se'n van, ho fan 1 vegada cada dia (simulació). Al riu hi pot haver qualsevol nombre de llops i ovelles a la vegada. El problema és que quan un o més llops es troba amb una ovella tota sola se la menja. Aquest problema no passa quan hi ha dues o més ovelles, evidentment una ovella tota sola pot anar a beure al riu sense perill si no hi ha cap llop. Un altre problema que hi ha és que els llops són animals salvatges i no es poden sincronitzar de cap manera que no sigui entre ells. Per solucionar el problema s'ha contractat un pastor que donarà servei a les ovelles, de manera que cada ovella demanarà successivament permís per anar a beure i després permís per anar-se'n.

Escriure la solució a la simulació anterior usant canals de Go, on llops, ovelles i pastor són gorrutines i el pastor en concret funciona com un servidor de permisos per a les ovelles. El pastor no pot bloquejar cap procés llop que només es sincronitzen entre ells per incrementar/decrementar la variable que controla el nombre de llops.

Exemple de simulació: En aquest exemple hi ha 3 ovelles i 6 llops, van arribant intercalant-se, primer van el riu els llops, quan la primera ovella (0) hi vol anar el pastor la bloqueja ja que hi ha 2 llops i cap ovella, el mateix passa quan hi va l'ovella (2) i també la fa esperar, però que ja n'hi ha dues que esperen les fa passar juntes. L'ovella (0) se'n va sense problemes però el pastor bloqueja l'ovella (2) per que en cas contrari l'ovella (1) quedaria tota sola. Quan l'ovella (1) també se'n vol anar el pastor les fa passar juntes.

```
COMENÇA LA SIMULACIÓ
Hi ha 3 ovelles
Hi ha 6 llops que volen anar a beure al riu
Aquesta és l'ovella: 2
Aquesta és l'ovella: 1
    Aquest és el llop: 3
    Aquest és el llop: 0
    Aquest és el llop: 4
    Aquest és el llop: 2
    Aquest és el llop: 5
    Aquest és el llop: 1
Aquesta és l'ovella: 0
L'ovella 0 vol baixar al riu a beure
L'ovella 2 vol baixar al riu a beure
    El llop 0 baixa al riu a beure.
    El llop 1 baixa al riu a beure.
    El llop 3 baixa al riu a beure.
    El llop 2 baixa al riu a beure.
    El llop 4 baixa al riu a beure.
L'ovella 1 vol baixar al riu a beure
---- El pastor fa esperar a la ovella 0.
    El llop 5 baixa al riu a beure.
---- El pastor fa esperar a la ovella 2.
**** El pastor fa passar a la ovella 0 per baixar al riu.
**** El pastor fa passar a la ovella 2 per baixar al riu.
**** El pastor dona permís a la ovella 1 per baixar al riu.
    El llop 1 se'n va.
    El llop 4 se'n va.
```

Llops = 1	Ovelles = 0
Llops = 2	Ovelles = 0
Llops = 3	Ovelles = 0
Llops = 4	Ovelles = 0
Llops = 5	Ovelles = 0
Llops = 5	Ovelles = 0
Llops = 6	Ovelles = 0
Llops = 6	Ovelles = 0
Llops = 6	Ovelles = 1
Llops = 6	Ovelles = 2
Llops = 6	Ovelles = 3
Llops = 5	Ovelles = 3
Llops = 4	Ovelles = 3

```
L'ovella 0 se'n va
**** El pastor dona permís a la ovella 0 per anar-se'n.      Llops = 4 Ovelles = 2
    El llop 0 se'n va.                                         Llops = 3 Ovelles = 2
---- El pastor fa esperar a la ovella 2.                       Llops = 3 Ovelles = 2
    El llop 5 se'n va.                                         Llops = 2 Ovelles = 2
    El llop 2 se'n va.                                         Llops = 1 Ovelles = 2
---- El pastor fa esperar a la ovella 1.                       Llops = 1 Ovelles = 2
**** El pastor fa sortir a la ovella 2 per baixar al riu.     Llops = 1 Ovelles = 1 RAPID!!!
**** El pastor fa sortir a la ovella 1 per baixar al riu.     Llops = 1 Ovelles = 0 RAPID!!!
L'ovella 2 se'n va
L'ovella 1 se'n va
    El llop 3 se'n va.                                         Llops = 0 Ovelles = 0
SIMULACIÓ ACABADA
```