

# 21720 Programació Concurrent

Curs 2021 - 2022

## Primer exercici avaluable: El problema del bany mixt amb semàfors

### Descripció de la simulació

A un despatx d'avocats hi treballen 6 dones i 6 homes i només hi ha un bany mixt. El director ha posat unes regles per al seu us:

- Dins el bany no hi pot haver al mateix temps dones i homes
- Com a màxim hi pot haver 3 dones o 3 homes al mateix temps
- Durant la jornada laboral van al bany dues vegades

### Indicacions

La simulació s'ha de programar usant els llenguatges Java o Python emprant com a eines de sincronia només semàfors, tan comptadors com binaris.

Dones i homes s'han de programar com a processos concurrents, se'ls ha d'assignar un identificador que serà una cadena de caràcters. Després de sortir del bany la segona vegada els processos acaben.

S'ha de garantir que no hi ha inanició (malgrat l'acabament dels processos) per això una simulació incorrecte seria per exemple que primer hi anessin totes les dones i després tots els homes (o a l'inrevés).

Es convenient solucionar el problema per etapes, per exemple:

1. Llançar els processos i que acabin amb dos missatges d'inici i final
2. Accedir al bany amb exclusió mútua, només un procés a la vegada, control de bany buit
3. Programar els grups de 3 (homes i dones indiferents)
4. Separar homes de dones i manteniment dels comptadors
5. Ajustar simulació amb esperes i control de l'intercalat de missatges

### 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 en acabar, un altre missatge cada cop que facin un cicle, un missatge en entrar al bany mostrant el comptador de vegades que han accedit a la zona crítica i el comptador d'homes o dones, un missatge en sortir i un missatge cada vegada que el bany estigui buit. Per exemple:

```
GORI arriba al despatx
COSME arriba al despatx
JAUME arriba al despatx
DAMIA arriba al despatx
ANTONI arriba al despatx
JAUME treballa
BERNAT arriba al despatx
BERNAT treballa
COSME treballa
```

ANTONI treballa  
GORI treballa  
DAMIA treballa  
    AINA arriba al despatx  
    GERONIA arriba al despatx  
    CATALINA arriba al despatx  
    ELISABET arriba al despatx  
    JOANA arriba al despatx  
    AINA treballa  
    FRANCESCA arriba al despatx  
    FRANCESCA treballa  
    GERONIA treballa  
    CATALINA treballa  
    ELISABET treballa  
    JOANA treballa  
JAUME entra 1/2. Homes al bany: 1  
JAUME surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
JAUME treballa  
ANTONI entra 1/2. Homes al bany: 1  
BERNAT entra 1/2. Homes al bany: 2  
ANTONI surt  
ANTONI treballa  
JAUME entra 2/2. Homes al bany: 2  
BERNAT surt  
BERNAT treballa  
JAUME surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
JAUME acaba la feina  
    ELISABET entra 1/2. Dones al bany: 1  
    ELISABET surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
    ELISABET treballa  
DAMIA entra 1/2. Homes al bany: 1  
DAMIA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
DAMIA treballa  
    CATALINA entra 1/2. Dones al bany: 1  
    FRANCESCA entra 1/2. Dones al bany: 2  
    CATALINA surt  
    CATALINA treballa  
    FRANCESCA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
    FRANCESCA treballa  
COSME entra 1/2. Homes al bany: 1  
COSME surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
COSME treballa  
    JOANA entra 1/2. Dones al bany: 1  
    GERONIA entra 1/2. Dones al bany: 2  
    AINA entra 1/2. Dones al bany: 3  
    JOANA surt  
    JOANA treballa  
    GERONIA surt  
    GERONIA treballa  
    AINA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
    AINA treballa  
GORI entra 1/2. Homes al bany: 1  
BERNAT entra 2/2. Homes al bany: 2  
ANTONI entra 2/2. Homes al bany: 3

BERNAT surt  
BERNAT acaba la feina  
ANTONI surt  
ANTONI acaba la feina  
GORI surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
GORI treballa  
    ELISABET entra 2/2. Dones al bany: 1  
    ELISABET surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
DAMIA entra 2/2. Homes al bany: 1  
    ELISABET acaba la feina  
DAMIA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
DAMIA acaba la feina  
    FRANCESCA entra 2/2. Dones al bany: 1  
    CATALINA entra 2/2. Dones al bany: 2  
    FRANCESCA surt  
    FRANCESCA acaba la feina  
    CATALINA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
    CATALINA acaba la feina  
COSME entra 2/2. Homes al bany: 1  
COSME surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
COSME acaba la feina  
    GERONIA entra 2/2. Dones al bany: 1  
    AINA entra 2/2. Dones al bany: 2  
    JOANA entra 2/2. Dones al bany: 3  
    AINA surt  
    AINA acaba la feina  
    GERONIA surt  
    GERONIA acaba la feina  
    JOANA surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
    JOANA acaba la feina  
GORI entra 2/2. Homes al bany: 1  
GORI surt  
\*\*\* El bany està buit\*\*\*  
GORI acaba la feina  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 19 seconds)

Fig 2. Simulació amb les síntesis d'aigua fetes sense intercalat