

# 21720 – Programació Concurrent

Curs 2021 – 2022

11 de febrer de 2022

Temps: 2 hores

**Pregunta 1 (5 punts).** L'Aparcament Gratuït. Aquest aparcament de vehicles té 3 entrades i 2 sortides, cada una amb la corresponent barrera. Al començament de la jornada (simulació) se sap el nombre de vehicles que arribarà a cada entrada que són 3 valors aleatoris menors de 10. L'aparcament té 5 places, quan 5 vehicles hagin entrat a l'aparcament no en podran entrar d'altres mentre no en surtin. Els vehicles arriben de manera aleatòria, estan dins l'aparcament un temps aleatori i després surten per alguna de les sortides. Quan es produeixi la darrera entrada prevista totes les barres s'activen, quedant l'aparcament tancat amb alguns vehicles a dins.

Heu de programar les entrades i les sortides com a processos concurrents usant qualsevol de les eines de sincronia estudiades a classe amb qualsevol dels llenguatges vists. La simulació ha de generar una sortida com la del exemple.

**Exemple de simulació:** En el primer exemple s'observa el nombre de places inicials, els missatges d'activació dels processos barrera juntament amb les entrades previstes a cada barrera d'entrada. Les operacions d'entrada estan precedides de '\*' i les de sortida de '-', a cada missatge d'operació apareix la identificació de la barrera involucrada, el nombre total d'entrades/sortides a la barrera i les places ocupades a l'aparcament. Quan una barrera E1 ha tingut la segona entrada que és la seva darrera queda aturada seguint la simulació amb les altres. S'observa que mai s'ocupen més de 5 places. Quan les altres entrades arriben al seu límit també es tanquen provocant la tancada total de l'aparcament, en aquest exemple han quedat 5 vehicles a dins

```
run:
SIMULACIÓ DEL PARKING GRATUÏT
+++++++ Parking activat, nombre de places lliures: 5
Barrera d'entrada E1 ON
Barrera d'entrada E0 ON
    Barrera de sortida S1 ON
    Barrera de sortida S0 ON
Barrera d'entrada E2 ON
Barrera d'entrada E1 es preveuen 2 entrades
Barrera d'entrada E0 es preveuen 7 entrades
Barrera d'entrada E2 es preveuen 7 entrades
***** Barrera: E0 # Entrades: 1 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S0 # Sortides: 1 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E0 # Entrades: 2 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S0 # Sortides: 2 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E1 # Entrades: 1 / Places ocupades: 1
***** Barrera: E2 # Entrades: 1 / Places ocupades: 2
***** Barrera: E1 # Entrades: 2 / Places ocupades: 3
Barrera d'entrada E1 OFF
***** Barrera: E2 # Entrades: 2 / Places ocupades: 4
----- Barrera: S1 # Sortides: 1 / Places ocupades: 3
***** Barrera: E2 # Entrades: 3 / Places ocupades: 4
----- Barrera: S1 # Sortides: 2 / Places ocupades: 3
***** Barrera: E2 # Entrades: 4 / Places ocupades: 4
```

```

***** Barrera: E2 # Entrades: 5 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S0 # Sortides: 3 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E0 # Entrades: 3 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S1 # Sortides: 3 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E0 # Entrades: 4 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S1 # Sortides: 4 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E0 # Entrades: 5 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S1 # Sortides: 5 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E2 # Entrades: 6 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S1 # Sortides: 6 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E0 # Entrades: 6 / Places ocupades: 5
----- Barrera: S0 # Sortides: 4 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E2 # Entrades: 7 / Places ocupades: 5
Barrera d'entrada E2 OFF
----- Barrera: S0 # Sortides: 5 / Places ocupades: 4
***** Barrera: E0 # Entrades: 7 / Places ocupades: 5
Barrera d'entrada E0 OFF
+++++++ El parking tanca. A dins han quedat: 5 cotxes
      Barrera de sortida S1 OFF
      Barrera de sortida S0 OFF
FÍ DE LA SIMULACIÓ

```

En aquest segon exemple la simulació és similar només que els vehicles estan molt poc temps a dins. Quan acaba la simulació no hi queda cap vehicle.

#### SIMULACIÓ DEL PARKING GRATUÏT

```

+++++++ Parking activat, nombre de places lliures: 5
Barrera d'entrada E0 ON
Barrera d'entrada E2 ON
Barrera d'entrada E1 ON
      Barrera de sortida S1 ON
      Barrera de sortida S0 ON
Barrera d'entrada E2 es preveuen 5 entrades
Barrera d'entrada E1 es preveuen 0 entrades
Barrera d'entrada E0 es preveuen 2 entrades
Barrera d'entrada E1 OFF
***** Barrera: E2 # Entrades: 1 / Places ocupades: 1
***** Barrera: E0 # Entrades: 1 / Places ocupades: 2
----- Barrera: S1 # Sortides: 1 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S0 # Sortides: 1 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E0 # Entrades: 2 / Places ocupades: 1
Barrera d'entrada E0 OFF
----- Barrera: S0 # Sortides: 2 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E2 # Entrades: 2 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S1 # Sortides: 2 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E2 # Entrades: 3 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S0 # Sortides: 3 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E2 # Entrades: 4 / Places ocupades: 1
----- Barrera: S0 # Sortides: 4 / Places ocupades: 0
***** Barrera: E2 # Entrades: 5 / Places ocupades: 1
Barrera d'entrada E2 OFF
----- Barrera: S0 # Sortides: 5 / Places ocupades: 0
+++++++ El parking tanca. A dins han quedat: 0 cotxes
      Barrera de sortida S1 OFF
      Barrera de sortida S0 OFF
FÍ DE LA SIMULACIÓ

```