

21720 Programació Concurrent

Curs 2024 - 2025

Primer exercici avaluable: El problema del Pare Noel i els elfs en pràctiques

Descripció de la simulació

Per a la construcció de joguines d'aquest Nadal el Pare Noel ha agafat 6 elfs amb pràctiques. Cada elf ha de construir 3 joguines, però com que estan en pràctiques sempre tenen dubtes que han d'aclarir amb el Pare Noel (un dubte per joguina). El Pare Noel descansa quan no li fan preguntes. Els elfs són molt educats i només el molestaran quan siguin 3 elfs els que tinguin dubtes. Si hi ha 3 elfs esperant a la sala d'espera, els altres no entraran. El 3er elf desperta al Pare Noel i aquest els resol els dubtes a cada un. Quan el darrer elf sap com construir la joguina, dona pas a més elfs a la sala d'espera per demanar els seus dubtes. A mesura que els elfs van acabant de construir les seves 3 joguines van acabat l'execució. El darrer de tots avisa al Pare Noel que les joguines estan fetes.

Per repartir les joguines el Pare Noel disposa de 9 rens, els rens estan pasturant i van arribant poc a poc. Quan el darrer ren arriba, avisa al Pare Noel que tots estan llestos per partir. Abans de partir han d'esperar que el Pare Noel els enganxi al trineu. Una vegada enganxats se'n van, els rens i el Pare Noel acaben l'execució.

Indicacions

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

El Pare Noel, els elfs i els rens són processos concurrents. Els elfs i els rens han de tenir un identificador que ha de ser una cadena de caràcters com la que es veu als exemples de les simulacions.

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:

El Pare Noel:

- "-----> El Pare Noel diu: Estic despert però me'n torn a jeure": Quan comença la simulació
- "-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3": Quan el tercer elf l'ha despert
- "-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure": Després de resoldre els 3 dubtes
- "-----> Pare Noel diu: Les joguines estan llestes. I Els rens?": Quan tots els elfs han acabat
- "-----> Pare Noel diu: Enganxaré els rens i partiré": Quan tots els rens han arribat
- "-----> El Pare Noel ha enganxat els rens, ha carregat les joguines i se'n va": Quan acaba

Els elfs:

- "Hola som l'elf" nom "construiré" NUMJOGUINES "joguines": Quan comença la simulació
- nom "diu: tinc dubtes amb la joguina" i: Quan entra a la sala d'espera
- nom "diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!": Quan el tercer elfs desperta al Pare Noel
- nom "diu: Construeixo la joguina amb ajuda": Quan ja li han aclarit el dubte i surt de la sala d'espera
- nom "diu: Som el darrer avisaré al Pare Noel": Quan el darrer elf ha acabat les seves tercera joguina
- "L'elf" nom "ha fet les seves joguines i acaba <-----": Quan l'elf acaba.

Els rens:

- nom "se'n va a pasturar": Quan comença la simulació
- "El ren" nom "diu: Som el darrer en voler podem partir": Quan arriba el darrer ren
- "El ren" nom "arriba, ": Quan arriba un ren que no és el darrer
- "El ren" nom "està enganxat al trineu": Quan el ren ha estat enganxat i acaba

El codi hauria de permetre veure resultats de la simulació semblants al de l'exemple.

Exemple

Simulació

En aquesta simulació es veu com es llança el Pare Noel, els rens i els elfs. Abans que tots els elfs s'estiguin executant, alguns d'ells ja entren a la sala d'espera. Després d'Halafarin no entra altra elf fins que Teleasin diu que construeix la joguina. Ell mateix és el qui després torna a entrar a la sala d'espera amb un dubte per a la següent joguina. Mentre es van succeint els dubtes els rens arriben. Adamar és el darrer elf en acabar la construcció de les joguines i és el que avisa al Pare Noel. El Pare Noel ha d'esperar que arribin tots els rens. Per la seva banda els rens esperen que els Pare Noel els enganxi al trineu. Quan ho fa acaben tant els rens com el Pare Noel.

SIMULACIÓ DEL PARE NOEL I ELS ELFS EN PRÀCTIQUES

```
-----> El Pare Noel diu: Estic despert però me'n torn a jeure
          RUDOLPH se'n va a pasturar
          BLITZEN se'n va a pasturar
          DONDER se'n va a pasturar
          CUPID se'n va a pasturar
          COMET se'n va a pasturar
          VIXEN se'n va a pasturar
          PRANCER se'n va a pasturar
          DANCER se'n va a pasturar
          DASHER se'n va a pasturar
Hola som l'elf Taleasin construiré 3 joguines
Hola som l'elf Halafarin construiré 3 joguines
Taleasin diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Hola som l'elf Ailduin construiré 3 joguines
Ailduin diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Hola som l'elf Adamar construiré 3 joguines
Halafarin diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Hola som l'elf Galather construiré 3 joguines
```

Halafarin diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
Hola som l'elf Estelar construiré 3 joguines
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
El ren BLITZEN arriba, 1
Ailduin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Halafarin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Taleasin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Taleasin diu: tinc dubtes amb la joguina 2
Adamar diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Galather diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Galather diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
Taleasin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
El ren DASHER arriba, 2
Adamar diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Galather diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Galather diu: tinc dubtes amb la joguina 2
Estelar diu: tinc dubtes amb la joguina 1
Ailduin diu: tinc dubtes amb la joguina 2
Ailduin diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
Ailduin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
El ren PRANCER arriba, 3
Galather diu: Construeixo la joguina amb ajuda
El ren VIXEN arriba, 4
Estelar diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Estelar diu: tinc dubtes amb la joguina 2
Halafarin diu: tinc dubtes amb la joguina 2
Taleasin diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Taleasin diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
Estelar diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Halafarin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Taleasin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Adamar diu: tinc dubtes amb la joguina 2
L'elf Taleasin ha fet les seves joguines i acaba <-----
Ailduin diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Galather diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Galather diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
El ren DANCER arriba, 5
Adamar diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Galather diu: Construeixo la joguina amb ajuda
L'elf Galather ha fet les seves joguines i acaba <-----
Ailduin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
L'elf Ailduin ha fet les seves joguines i acaba <-----
Estelar diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Halafarin diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Adamar diu: tinc dubtes amb la joguina 3
Adamar diu: Som 3 que tenim dubtes, PARE NOEEEEEL!
-----> El Pare Noel diu: Atendré els dubtes d'aquests 3
El ren DONDER arriba, 6
-----> El Pare Noel diu: Estic cansat me'n torn a jeure
Halafarin diu: Construeixo la joguina amb ajuda
L'elf Halafarin ha fet les seves joguines i acaba <-----
Estelar diu: Construeixo la joguina amb ajuda

L'elf Estelar ha fet les seves joguines i acaba <-----
Adamar diu: Construeixo la joguina amb ajuda
Adamar diu: Som el darrer avisaré al Pare Noel
L'elf Adamar ha fet les seves joguines i acaba <-----
-----> Pare Noel diu: Les joguines estan llestes. I Els rens?
El ren CUPID arriba, 7
El ren COMET arriba, 8
El ren RUDOLPH diu: Som el darrer en voler podem partir
-----> Pare Noel diu: Enganxaré els rens i partiré
El ren DASHER està enganxat al trineu
El ren VIXEN està enganxat al trineu
El ren DANCER està enganxat al trineu
El ren BLITZEN està enganxat al trineu
El ren DONDER està enganxat al trineu
El ren PRANCER està enganxat al trineu
El ren CUPID està enganxat al trineu
El ren COMET està enganxat al trineu
El ren RUDOLPH està enganxat al trineu
-----> El Pare Noel ha enganxat els rens, ha carregat les joguines i se'n va
SIMULACIÓ ACABADA