

21720 Programació Concurrent

Curs 2018 - 2019

Primer exercici avaluable: El problema de la síntesi d'aigua amb semàfors

Descripció de la simulació

Les molècules d'oxigen tenen la capacitat de sintetitzar aigua però per això han d'esperar a dues molècules d'hidrogen. La primera molècula d'hidrogen que arriba, "la molècula senar", espera que arribi la segona molècula d'hidrogen, "la parell", quan aquesta arriba allibera l'oxigen que sintetitza l'aigua. A la simulació hi ha dues molècules d'oxigen identificades amb "Ox1" i "Ox2", quan sintetitzen l'aigua imprimeixen successivament 4 caràcters '*' i '+' respectivament. També hi ha 4 molècules d'hidrogen. Es pretén que cada oxigen faci 4 síntesis i de manera similar cada molècula d'hidrogen també participarà en 4.

S'han de dur a terme dues simulacions en la primera es permetrà que les dues molècules d'oxigen puguin fer la síntesi a la vegada, mentre que a la segon quan una molècula d'oxigen faci la síntesi no serà interrompuda.

Indicacions

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

Tant les molècules d'oxigen com les d'hidrogen són processos concurrents.

Exemple

La sortida que ha de generar les simulacions han de ser de l'estil que es veu a les figures 1 i 2. A la Fig 1 es veu com primer comencen els oxígens i després 3 hidrògens abans que surti el 4art ja s'allibera un oxigen per a la síntesi i quan surt s'allibera l'altre, es veu a la seqüència de * i + com es van intercalant, també s'observa com van interactuant les molècules d'hidrogen entre elles, de forma similar a com ho fan a la simulació de la Fig 2, en aquesta però es veu clarament com s'alternen les molècules d'oxigen per fer la síntesi.

```
Simulació Sintetitzant Aigua
Aquest és l'Oxigen Ox2
Aquest és l'Oxigen Ox1
    Aquest és l'Hidrogen 15
    Aquest és l'Hidrogen 17
    Aquest és l'Hidrogen 14
    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    Aquest és l'Hidrogen 16
    L'Hidrogen parell 17 allibera un oxigen per fer aigua
    L'Hidrogen senar 14 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
----->L'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
* ----->L'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ * + * + * +

    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
    L'Hidrogen senar 17 espera un altre hidrogen
----->L'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
*     L'Hidrogen parell 14 allibera un oxigen per fer aigua
----->L'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ * + * + * +

    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
    L'Hidrogen senar 17 espera un altre hidrogen
----->L'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
    L'Hidrogen parell 14 allibera un oxigen per fer aigua
+ ----->L'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
+ * + * + * +

    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
    L'Hidrogen senar 17 espera un altre hidrogen
----->L'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
    L'Hidrogen parell 14 allibera un oxigen per fer aigua
* ----->L'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ * + * + * +

    L'Hidrogen 15 acaba
L'Oxigen Ox2 acaba
    L'Hidrogen 16 acaba
L'Oxigen Ox1 acaba
    L'Hidrogen 14 acaba
    L'Hidrogen 17 acaba
```

Fig 1. Simulació amb les síntesis d'aigua fetes amb intercalat

```

Simulació Sintetitzant Aigua
Aquest és l'Oxigen Ox2
Aquest és l'Oxigen Ox1
    Aquest és l'Hidrogen 15
    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    Aquest és l'Hidrogen 14
    Aquest és l'Hidrogen 17
    Aquest és l'Hidrogen 16
    L'Hidrogen parell 14 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
* * *
    L'Hidrogen senar 14 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 17 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ + +
    L'Hidrogen senar 17 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
* * *
    L'Hidrogen senar 16 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 15 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ + +
    L'Hidrogen senar 15 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 14 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
* * *
    L'Hidrogen senar 14 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 17 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ + +
    L'Hidrogen senar 17 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 16 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox1 sintetitza aigua
*
    L'Hidrogen 14 acaba
* * *
    L'Hidrogen 17 acaba
    L'Hidrogen senar 16 espera un altre hidrogen
    L'Hidrogen parell 15 allibera un oxigen per fer aigua
    ----->l'Oxigen Ox2 sintetitza aigua
+ L'Oxigen Ox1 acaba
+ + +
L'Oxigen Ox2 acaba
    L'Hidrogen 16 acaba
    L'Hidrogen 15 acaba
    -----

```

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