

Contrôle continu

Contrôle de travaux pratiques – Contrôle final

Épreuve de contrôle continu du 27 avril 2017 (groupe 401)
Tous documents autorisés

Déposez votre devoir sous la forme d’une seule archive compressée sur MADOC dans l’espace prévu à cet effet. Veillez bien à ce que votre archive comporte les noms du binôme de TP (ex : dupont-durant_TPCC_Contrôle_final.zip). Le contenu de l’archive sera constituée des fichiers sources des 2 programmes.

Dans un parc naturel nous avons introduit une population de 150 cerfs (deers) avec l’objectif d’encourager la chasse chez les habitants de la région. Dans le même temps nous souhaitons que la population de cerfs ne décroisse pas rapidement. Pour cette raison nous disposons d’un inspecteur chargé de vérifier l’état de la population une fois par mois.

À partir de la fréquence de reproduction des cerfs et de divers facteurs (météorologique, alimentation, prédateur, etc.) il est établi des règles indiquant les mois de l’année où la chasse des cerfs est autorisée dans le parc.

L’objectif de cet exercice est de simuler l’évolution de la population de cerfs dans le parc naturel au fil des mois.

Exercice 1 (Les processus)

Dans un premier temps, nous souhaitons publier les règles de chasse du parc et les périodes de reproduction des cerfs, pour chaque mois. Pour cela, nous allons utiliser deux processus différents :

- Un processus **A** qui n’a pas le droit d’afficher le mot “*hunting*”, et
- Un processus **B** qui n’a pas le droit d’afficher le mot “*reproduction*”.

Question 1 : En utilisant des processus et des signaux, complétez le programme `proc_2017.cpp` (à télécharger depuis MADOC) pour afficher les règles du parc (présents dans le fichier `np_rules.txt`) selon l’exemple suivant :

Contenu du fichier `np_rules.txt` :

```
000111111101
101011111110
```

La 1^{re} ligne (resp. la 2^{me}) de ce fichier liste, pour les 12 mois de l’année, s’il s’agit d’un mois de reproduction (resp. de chasse) ou non.

Ainsi, le texte affiché pour l'exemple précédent sera :

```
1 -> Only hunting
2 -> Nothing
3 -> Only hunting
4 -> Only reproduction
5 -> Reproduction and hunting
6 -> Reproduction and hunting
7 -> Reproduction and hunting
8 -> Reproduction and hunting
9 -> Reproduction and hunting
10 -> Reproduction and hunting
11 -> Only hunting
12 -> Only reproduction
```

Exercice 2 (Les threads et les sémaphores)

Le programme `thr_2017.cpp` (à télécharger depuis MADOC) contient une simulation, du comportement que nous souhaitons étudier dans le parc naturel en utilisant la fonction `sleep(...)`. Chaque acteur (cerfs, chasseurs, inspecteur) seront représentés par un fil d'exécution (*thread*) différent. Chacun d'eux doivent suivre les règles suivantes :

— Cerfs :

1. Les cerfs se reproduisent une seule fois pendant les 10 premiers jours de chaque mois indiqué dans les règles générales du parc (fichier `np_rules.txt`), selon l'équation suivante :

$$pop_{i+1} = 1.15 \cdot pop_i$$

pop_k représentant la population des cerfs du mois k .

2. Les cerfs peuvent se reproduire le mois X si l'inspecteur a déjà publié les résultats de l'inspection du mois $X - 1$.

— Chasseurs :

1. Les chasseurs ont le droit de chasser seulement un jour dans la deuxième quinzaine de chaque mois indiqué dans les règles générales du parc (fichier `np_rules.txt`).
2. Les chasseurs ont le droit de chasser un maximum de 25 animaux par mois.

(bonus) : Implémentez une fonction de probabilité (uniforme, par exemple) pour faire varier le nombre de cerfs chassé à chaque fois.

3. Les chasseurs ont de droit de chasser le mois X si l'inspecteur a déjà publié les résultats de l'inspection du mois $X - 1$.

— Inspecteur :

1. L'inspecteur publie les résultats de l'inspection le dernier jour de chaque mois à 23h59, en affichant la population actuelle des cerfs dans le parc naturel.

Question 1 : En utilisant des *threads* et des sémaphores, modifiez le programme `thr_2017.cpp` (sans utiliser la fonction `sleep(...)`) pour obtenir le résultat qu'il affiche tout en respectant les lois décrites précédemment.

Question 2 (bonus) : Modifiez le fichier `np_rules.txt` afin que la population de cerfs survive jusqu'à 1 janvier 2018.