

Пояснительная записка

Задача о каннибалах. Племя из n дикарей ест вместе из большого горшка, который вмещает m кусков тушеного миссионера. Когда дикарь хочет обедать, он ест из горшка один кусок, если только горшок не пуст, иначе дикарь будит повара и ждет, пока тот не наполнит горшок. Повар, сварив обед, засыпает. Создать многопоточное приложение, моделирующее обед дикарей. При решении задачи пользоваться семафорами.

Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"

Выполнил студент БПИ192

Бурштейн Глеб

1. Текст задания

Племя из n дикарей ест вместе из большого горшка, который вмещает m кусков тушеного миссионера. Когда дикарь хочет обедать, он ест из горшка один кусок, если только горшок не пуст, иначе дикарь будит повара и ждет, пока тот не наполнит горшок. Повар, сварив обед, засыпает. Создать многопоточное приложение, моделирующее обед дикарей. При решении задачи пользоваться семафорами.

2. Сценарий взаимодействия объектов

Объекты взаимодействуют и синхронизируются в программе с помощью семафоров. В начале программы происходит создание n дикарей (поток) и соответственно запуск их деятельности. Сами потоки заходят в критическую секцию кода в количестве кусков мяса (m) и еще одного дикаря, который вызовет пробуждение у повара. Дикари, которым не хватило мяса, ждут, пока его приготовит повар (достигается это с помощью семафора на $m + 1$ потоков - `meatSem`).

2.1. Взятие кусков мяса из горшка

В критической секции дикари по очереди подходят и берут по одному куску мяса из горшка. В этот момент в консоль выводится сообщение вида: "Savage # takes one meat. Remain: # slices of meat" (после этого дикари засыпают на 2 секунды для удобства вывода).

2.2. Одновременная еда

После того, как дикари проснулись, они могут съесть мясо, которое взяли. Делают это они одновременно. В консоль выводится сообщение вида: "Savage # ate one meat.". Данные сообщения выводятся сразу о всех дикарях, которые съели мясо. Для того, чтобы потоки не прерывали друг друга во время вывода информации в консоль, используется семафор на 1 поток (`sem`).

2.3. Пробуждение повара

Так как семафор установлен на $m + 1$ потоков, то он пропускает следующего одного дикаря, которому не остаётся кусков мяса. Именно этот дикарь пробуждает повара и тот наполняет горшок мясом (освобождает семафор на значение m

+ 1 и устанавливает m максимальным). В этот момент выводится сообщение “There are no meat! The chef is cooking a new missionary... Wait, please” и “Now we have # new slices of meat.” Сообщения выводятся с задержкой между ними для удобства чтения. После чего дикарь берёт кусок мяса, а остальные дикари, которые ждали своей очереди, получают доступ к ресурсу.

В конечном итоге, программа дожидается пока все дикари пообедают 3 раза и завершается с сообщением “All savages ate their meat three times!”.

3. Входные данные программы

Программа запрашивает у пользователя количество дикарей(n) и количество кусков миссионера(m) в диапазоне [1; 100]. Данные запрашиваются в диалоге после запуска. При некорректном вводе, пользователю выводится сообщение “You should enter a number [1; 100]” и данные запрашиваются заново.

4. Текст программы

Текст программы находится в файле “project02.cpp” в директории “project02/project02”.

Список используемой литературы

- 1) netcode.ru, “netcode” [Электронный ресурс]. URL: <http://netcode.ru/cpp/?artID=2356> (дата обращения: 04.12.2020)
- 2) softcraft.ru, “softcraft” [Электронный ресурс]. URL: <http://www.softcraft.ru/edu/comparch/practice/thread/02-sync/> (дата обращения: 04.12.2020)
- 3) habr.com, “habr” [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/261273/> (дата обращения: 05.12.2020).