Архитектура вычислительных систем

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

«Построение многопоточных приложений»

Вариант 4

Работу выполнил:

Вяльцев Павел

БПИ207

Москва
2021 г.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ

Задача состояла в разработке консольного многопоточного приложения с использованием стандартной библиотеки языка программирования C++.

Требования к функционалу

«Пять философов сидят возле круглого стола. Они проводят жизнь, чередуя приемы пищи и размышления. В центре стола находится большое блюдо спагетти. Спагетти длинные и запутанные, философам тяжело управляться с ними, поэтому каждый из них, что бы съесть порцию, должен пользоваться двумя вилками. К несчастью, философам дали только пять вилок. Между каждой парой философов лежит одна вилка, поэтому эти высококультурные и предельно вежливые люди договорились, что каждый будет пользоваться только теми вилками, которые лежат рядом с ним (слева и справа). Написать многопоточную программу, моделирующую поведение философов с помощью семафоров. Программа должна избегать фатальной ситуации, в которой все философы голодны, но ни один из них не может взять обе вилки (например, каждый из философов держит по одной вилки и не хочет отдавать ее). Решение должно быть симметричным, то есть все потоки-философы должны выполнять один и тот же код.»

Требования к запуску и вводу\выводу

Требований к запуску программы и вводу\выводу из неё приведено не было.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ МОДЕЛЬ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОПОТОЧНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Полученная программа была разработана на языке C++.

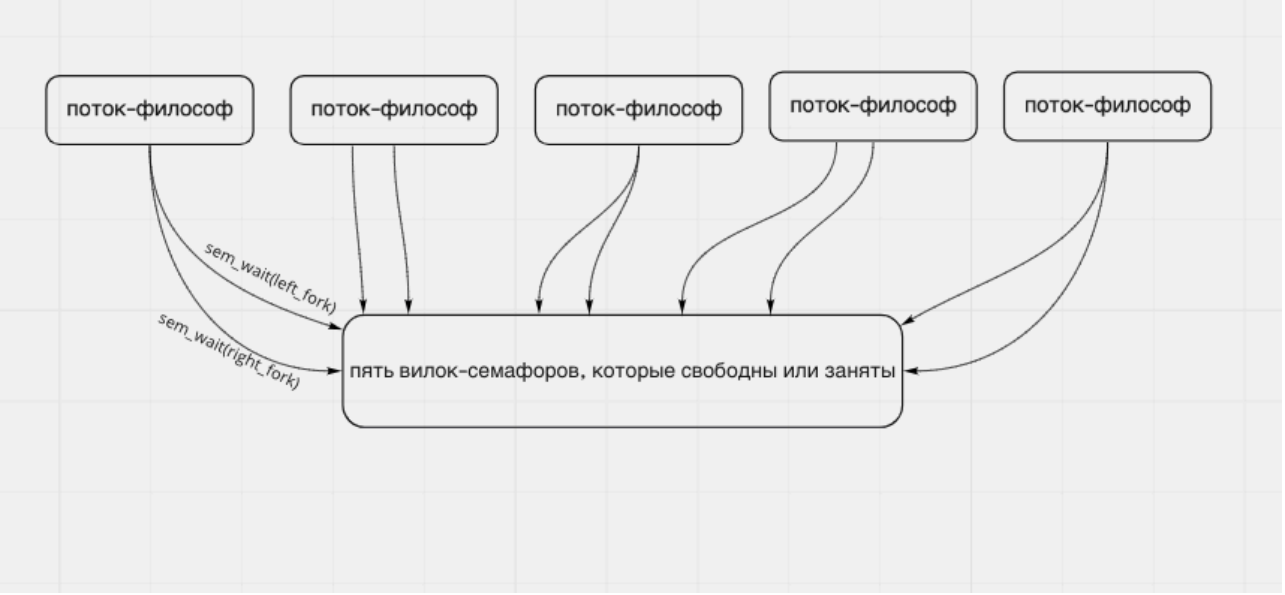
Описание модели

В программе использована такая модель многопоточного приложения, как:

Взаимодействующие равные – модель, в которой исключен не занимающийся непосредственными вычислениями управляющий поток. Распределение работ в таком приложении либо фиксировано заранее, либо динамически определяется во время выполнения. Одним из распространенных способов динамического распределения работ является «портфель задач». Портфель задач, как правило, реализуется с помощью разделяемой переменной, доступ к которой в один момент времени имеет только один процесс.

Равными у нас выступают потоки-философы, которые обращаются к семаформ-вилкам, и в зависимости от свободности них вилок либо ждут, либо едят. Это обеспечивается с помощью sem_wait и sem_post.

В свою очередь, метод вывода информации о состояниях философов блокируется с помощью mutex. Таким образом, потоки не могут помешать друг другу выводить информацию.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО

Исходный код программы содержится в 3 файлах. Общий размер исходных текстов следующий: 131 строка.

Время исполнения программы больше всего зависит от времени, которое требуется философу на еду. В приведенной программе используется значение 1 секунда на прием пищи, так что время исполнения тоже примерно 1 секунда.

Пример запуска приложения: (использована операционная система Linux)