

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

ЗАДАЧА ОБ ОБЕДАЮЩИХ ФИЛОСОФАХ

**Пояснительная записка
ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ
RU.17701729.04.01-01 81 01-1-ЛУ**

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Исполнитель

Студент группы БПИ192

_____/ Д.Е. Борисов/

«__» _____ 2020 г.

УТВЕРЖДЕН

Москва 2020

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЗАДАЧА ОБ ОБЕДАЮЩИХ ФИЛОСОФАХ

Пояснительная записка

RU.17701729.04.01-01 81 01-1-ЛУ

Листов 7

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Наименование программы	3
1.2 Текст задачи.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
2.1 Описание алгоритма и функционирования программы	4
2.2 Организация входных данных	4
2.3 Организация выходных данных.....	5
3. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	6
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование программы

Наименование программы – «Задача об обедающих философях».

1.2 Текст задачи

4. Задача об обедающих философях. 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, чтобы 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Описание алгоритма и функционирования программы

Каждый поток-философ получает на вход номер философа, которого он представляет. У каждого философа есть три состояния – HUNGRY (хочет взять вилки и приступить к еде), EATING (взял соседние вилки и ест), THINKING (не претендует на вилки рядом и думает) и семафор, требующийся для организации взаимодействия между потоками. Присутствуют две функции – взять вилки и положить вилки, обе функции для того, чтобы выполняться запрашивают доступ к общему мьютексу. Наличие мьютекса обеспечивает такое состояние системы, что только один поток-философ может брать или класть вилки в конкретный момент времени.

Функция взять вилки – блокирует мьютекс, флаг текущего философа устанавливается на HUNGRY, и философ пытается взять вилки (т.е. установить флаг на EATING), это возможно только в том случае, если никто из соседних философов не обедает. В случае успеха флаг текущего философа устанавливается на EATING и семафор увеличивается на единицу. Далее поток освобождает мьютекс и ожидает, что семафор, ассоциированный с ним, примет положительное значение. В случае успешного начала еды, это условие будет выполнено. В противном случае, поток будет ожидать, пока один из его соседей не закончит еду и не уведомит об этом текущий поток (установив флаг EATING и увеличив семафор на единицу, в случае если другой сосед не обедает).

Функция положить вилки – блокирует мьютекс, устанавливает флаг на THINKING и уведомляет соседей о том, что он завершил обед (пытается установить флаг EATING и увеличить семафор на единицу у соседа философа).

Тогда жизненный цикл философа – подумать (поток засыпает), взять вилки, поесть (поток засыпает), положить вилки, повторить все заново.

2.2 Организация входных данных

Программа количество секунд на исполнение в качестве единственного входного параметра командной строки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.3 Организация выходных данных

Выходные данные демонстрируются пользователю в консоли и представляют информацию о действиях потоков-философов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) [Электронный ресурс] // https://www.cs.colorado.edu/~rhan/CSCI_3753_Spring_2005/CSCI_3753_Spring_2005/Lectures/02_22_05_dp_mon_cv.pdf Режим доступа свободный (дата обращения: 11.12.20)
- 2) [Электронный ресурс] // <https://anazimzada2020.medium.com/monitor-in-process-synchronization-dining-philosophers-problem-and-solution-using-monitors-9f15b3b0b006> Режим доступа свободный (дата обращения: 11.12.20)
- 3) [Электронный ресурс] // https://en.wikipedia.org/wiki/Dining_philosophers_problem Режим доступа свободный (дата обращения: 11.12.20)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.01-01 ТЗ				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]