

## Курс: «Язык программирования Java»

ТЕМА: **MULTITHREAD**

### Внимание!!!

Все задания должны быть решены на основе средств многопоточного программирования. Не использовать таймеры.

### Задание 1

Пять безмолвных философов сидят за круглым столом. Они проводят жизнь, чередуя прием пищи и размышления. Перед каждым – находится большое блюдо со спагетти. Спагетти – длинные и запутанные, философам тяжело управляться с ними, поэтому каждый из них, чтобы съесть порцию, должен пользоваться двумя вилками. Философы бедны, поэтому каждый принес с собой по одной вилке.

Между каждой парой философов лежит всего одна вилка



(см. рисунок), поэтому они договорились, что будут пользоваться только теми вилками, которые лежат рядом с ними (слева или справа). Одновременно философ может взять только одну вилку. **Задача написать программу, имитирующую поведение философов.**

*Программа должна избегать неудачной (в итоге может быть даже роковой) ситуации, в которой все философы голодны, но ни один из них не может взять обе вилки, так как каждый из них уже держит по одной вилке.*

Время размышления философов случайно – от 1 до 5 с.  
Время еды случайно – от 1 до 10 с.

Пример сообщений:

*Философ 1 сел за стол.*

*Философ 1 берет левую вилку. Вилка одна. Размышляет (2 с).*

*Философ 1 берет правую вилку. Вилка занята.*

*Философ 1 размышляет (3 с).*

*Философ 1 берет правую вилку. Вилки две. И ест спагетти. (3 с)*

*Философ 1 Закончил есть. Положил вилки и размышляет. (3 с)*

*Дополнительно решить отдельно.*

Решить задачу о философах, с помощью официанта, который разрешает/запрещает брать вилку философу, тем самым контролируя процессы еды всех философов.

## Задание 2

Изначально есть три заядлых курильщика, сидящих за столом. Каждому из них доступно бесконечное количество одного из трех компонентов: у одного курильщика – табак, у второго – бумага, у третьего – спички. Для того чтобы делать и курить сигареты, необходимы все три компонента.

Также, кроме курильщиков, есть бармен, помогающий им делать сигареты: он недетерминировано (выбирает случайных) выбирает двух курильщиков, берет у них по одному компоненту из их запасов и кладет их на стол. Третий ку-

курильщик забирает ингредиенты со стола и использует их для изготовления сигареты, которую он курит некоторое время (от 1 до 3 с). В это время бармен, увидев стол пустым, снова выбирает двух курильщиков случайным образом и кладет их компоненты на стол. Процесс повторяется бесконечно. Курильщики, по условию задачи, честные: они не прячут компоненты, выданные барменом, – они лишь скручивают сигарету тогда, когда докурят предыдущую. Если бармен кладет, например, табак и бумагу на стол, пока поставщик спичек курит, то табак и бумага останутся нетронутыми на столе, пока курильщик со спичками не докурит сигарету и только затем не возьмет табак и бумагу. **Задача написать, программу имитирующую процесс курения.**

Пример сообщений:

*Бармен кладет на стол спички и бумагу.*

*Курильщик (табак) забирает спички и бумагу. Скручивает сигарету и курит (2 с).*

*Бармен кладет на стол спички и табак.*

*Курильщик (бумага) забирает спички и табак. Скручивает сигарету и курит (2 с).*

*Бармен кладет на стол спички и бумагу.*

*Курильщик (табак) закончил курить.*

*Курильщик (табак) забирает спички и бумагу. Скручивает сигарету и курит ( 1 с).*

### Задание 3

Есть некая книга (файл), которую могут просматривать читатели и дописывать писатели. Изначально есть  $n$  писателей и  $x$  читателей.

Писатели дописывают книгу, как только к ним приходит вдохновение (*муза*) (от 3 до 333 символов). Писатели могут дописывать книгу одновременно. Время, когда писатель не пишет – случайно, от 1 до 3 с. Пока писатели пишут книгу, читатели должны ожидать окончания творческого процесса.

Читатели читают книгу от начала и до конца, но если книгу начал редактировать писатель, бросают чтение книги и ожидают пока писатель не закончит, после этого читают книгу с начала.