

Математические методы верификации схем и программ

Лекторы:

Захаров Владимир Анатольевич

Подымов Владислав Васильевич

е-mail рассказчика:

valdus@yandex.ru

Осень 2017

UPRAAL: практика

Упражнение 1: модели и спецификации UPPAAL

Разобраться, что происходит в примерах в папке
`<uppaal>/demo`

1. bridge
2. 2doors
3. fischer

Упражнение 2: умный светильник

Светильник может находиться в трёх режимах: выключен, слабый свет, сильный свет

Для управления светом светильник имеет одну кнопку

Если кнопка нажата и затем отпущена, то в момент отпускания светильник меняет режим:

- ▶ если он был выключен, то он включает слабый свет (кнопку держали менее секунды) или сильный свет (кнопку держали хотя бы секунду)
- ▶ если он был включен, то он либо выключается (кнопку держали менее секунды), либо меняет режим (кнопку держали хотя бы секунду)

Предложить автомат, моделирующий работу светильника, и убедиться, что автомат составлен верно

Упражнение 3: китайский жонглёр



Упражнение 3: китайский жонглёр

Перед жонглёром крутится N тарелок

Если тарелка перестаёт крутиться, то она падает и разбивается

Изначально тарелки раскручены так, что каждая из них точно будет крутиться 5 секунд

Жонглёр может раскручивать тарелки

Пока он раскручивает тарелку, она не может упасть

Если он раскручивал тарелку хотя бы секунду, то после раскрутки она точно будет крутиться 3 секунды

Если он раскручивал тарелку больше двух секунд, то после раскрутки она точно будет крутиться 5 секунд

Выяснить, как много тарелок может жонглёр может держать крутящимися бесконечно долго

Упражнение 4: нахождение ошибок: банкомат

(система *atm* в архиве на странице курса)



Эрик хочет снять деньги со счёта через банкомат, но почему-то у него это не выходит

Требуется исправить поведение системы так, чтобы Эрик мог получить столько денег, сколько положено согласно тому, какая сумма лежит в банкомате и у него на счёте

Упражнение 4: нахождение ошибок: банкомат

Вставка и выдача карты моделируется сигналами в канале `bank_card`

Запрос десяти денежных единиц моделируется сигналом в канале `request`

Выдача денег моделируется сигналом в канале `cash`

Наличные деньги Эрик кладёт в карман (`cash_in_pocket`)

Если в банкомате лежит нужная сумма (`in_till`), то он спрашивает у банка разрешение на выдачу денег (`ask_permission`) и в зависимости от состояния счёта Эрика (`balance`) получает разрешение (`OK`) или отказ (`not_OK`) на выдачу

В любом случае по завершении операции банкомат возвращает карту

Упражнение 5: нахождение ошибок: переезд

(система *traingate* в архиве на странице курса)

N поездов пытаются пересечь железнодорожный переезд

На переезд может выехать одновременно не более одного поезда

Поезд подчиняется сигналам контролёра на переезде:
остановиться (*stop*) или поехать дальше (*go*)

Когда поезд появился (*appr*), но еще не подъехал слишком близко, он может быть остановлен

Близко подъехавший поезд занимает переезд, пока не уедет (*leave*)

Исправить систему так, чтобы все свойства, предъявляемые к системе в файле *.q*, были выполнены