Лабораторная работа 10

Задача об обедающих мудрецах

Туем Гислен

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

# 1 Цель работы

Реализовать модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools.

# 2 Задание

* Реализовать модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools;
* Вычислить пространство состояний, сформировать отчет о нем и построить граф.

# 3 Выполнение лабораторной работы

## 3.1 Постановка задачи

Пять мудрецов сидят за круглым столом и могут пребывать в двух состояниях – думать и есть. Между соседями лежит одна палочка для еды. Для приёма пищи необходимы две палочки. Палочки – пересекающийся ресурс. Необходимо синхронизировать процесс еды так, чтобы мудрецы не умерли с голода.

1. Рисуем граф сети. Для этого с помощью контекстного меню создаём новую сеть, добавляем позиции, переходы и дуги (рис. 1).

Начальные данные:

позиции: мудрец размышляет (philosopher thinks), мудрец ест (philosopher eats), палочки находятся на столе (sticks on the table) переходы: взять палочки (take sticks), положить палочки (put sticks)

![Рис. 1: Граф сети задачи об обедающих мудрецах](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 1: Граф сети задачи об обедающих мудрецах

1. В меню задаём новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг(рис. 2): – n — число мудрецов и палочек (n = 5); – p — фишки, обозначающие мудрецов, имеют перечисляемый тип PH от 1 до n; – s — фишки, обозначающие палочки, имеют перечисляемый тип ST от 1 до n; – функция ChangeS(p) ставит в соответствие мудрецам палочки (возвращает номера палочек, используемых мудрецами); по условию задачи мудрецы сидят по кругу и мудрец p(i) может взять i и i + 1 палочки, поэтому функция ChangeS(p) определяется следующим образом: fun ChangeS (ph(i))= 1`st(i)++st(if = n then 1 else i+1)

![Рис. 2: Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 2: Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах

В результате получаем работающую модель (рис. 3).. После запуска модели наблюдаем, что одновременно палочками могут воспользоваться только два из пяти мудрецов (рис. 4).

![Рис. 3: Модель задачи об обедающих мудрецах](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 3: Модель задачи об обедающих мудрецах

![Рис. 4: Запуск модели задачи об обедающих мудрецах](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 4: Запуск модели задачи об обедающих мудрецах

# 4 Упражнение

Вычислите пространство состояний. Сформируйте отчёт о пространстве состояний и проанализируйте его. Постройте граф пространства состояний

Вычислим пространство состояний. Прежде, чем пространство состояний может быть вычислено и проанализировано, необходимо сформировать код пространства состояний. Этот код создается, когда используется инструмент Войти в пространство состояний. Вход в пространство состояний занимает некоторое время. Затем, если ожидается, что пространство состояний будет небольшим, можно просто применить инструмент Вычислить пространство состояний к листу, содержащему страницу сети. Сформируем отчёт о пространстве состояний и проанализируем его. Чтобы сохранить отчет, необходимо применить инструмент Сохранить отчет о пространстве состояний к листу, содержащему страницу сети и ввести имя файла отчета.

Из отчета можем узнать, что:

* есть 11 состояний и 30 переходов между ними;
* указаны границы значений для каждого элемента: думающие мудрецы (максимум - 5, минимум - 3), мудрецы едят (максимум - 2, минимум - 0), палочки на столе (максимум - 5, минимум - 1, минимальное значение 2, так как в конце симуляции остаются пирожки);
* указаны границы в виде мультимножеств;
* маркировка home для всех состояний;
* маркировка dead равна None;
* указано, что бесконечно часто происходят события положить и взять палочку.

![Рис. 5: пространство состояний](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 5: пространство состояний

![Рис. 6: граф пространства состояний](data:application/octet-stream;base64,)

Рис. 6: граф пространства состояний

# 5 Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовал модель задачи об обедающих мудрецах в CPN Tools. Более подробно в [1]

# Список литературы

1. Anna V. Korolkova D.S.K. [Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций](https://www.researchgate.net/publication/235974572_Arhitektura_i_principy_postroenia_sovremennyh_setej_i_sistem_telekommunikacij). Издательство РУДН, January 2008.