

## Лабораторная работа 10. Задача об обедающих мудрецах

Задача об обедающих мудрецах — классическая задача о блокировках и синхронизации процессов.

### 10.1. 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.

### 10.2. Построение модели с помощью CPNTools

1. Рисуем граф сети. Для этого с помощью контекстного меню создаём новую сеть, добавляем позиции, переходы и дуги (рис. 10.1).

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)

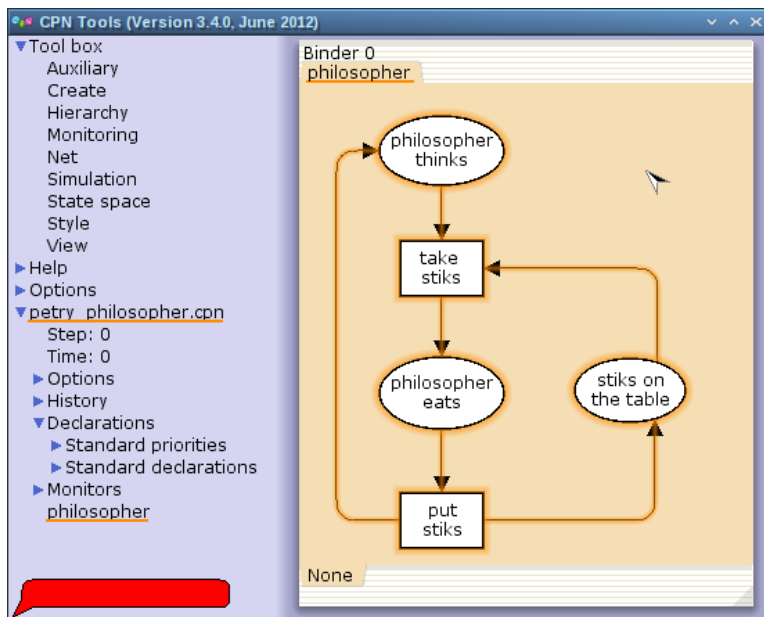


Рис. 10.1. Граф сети задачи об обедающих мудрецах

2. В меню задаём новые декларации модели: типы фишек, начальные значения позиций, выражения для дуг:

- $n$  — 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  $\text{ChangeS}(p)$  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  $\text{ChangeS}(p)$  определяется следующим образом:

```
fun ChangeS (ph(i)) =
  1`st(i)++st(if = n then 1 else i+1)
```



Рис. 10.2. Задание деклараций задачи об обедающих мудрецах

В результате получаем работающую модель (рис. 10.3).

После запуска модели наблюдаем, что одновременно палочками могут воспользоваться только два из пяти мудрецов (рис. 10.4).

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

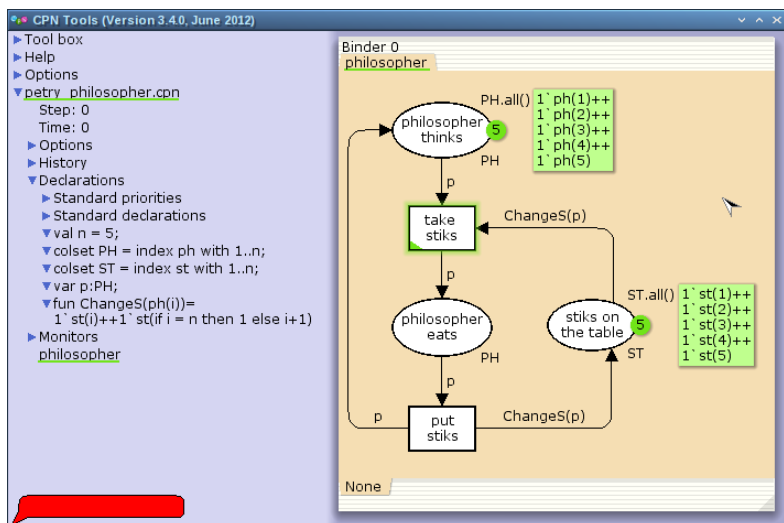


Рис. 10.3. Модель задачи об обедающих мудрецах

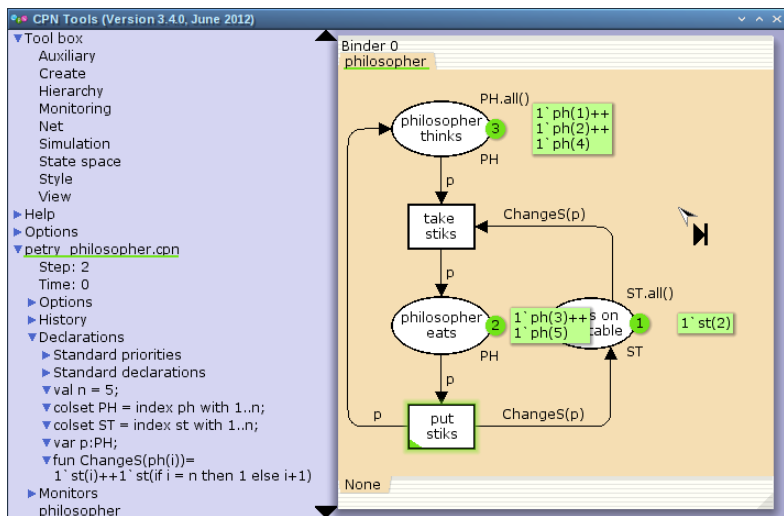


Рис. 10.4. Запуск модели задачи об обедающих мудрецах