

Лабораторная работа №12

Пример моделирования простого протокола передачи данных

Алиева Милена Арифовна

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Содержание

1. Цель
2. Задания
3. Порядок выполнения
4. Вывод

Цель работы

Реализовать простой протокол передачи данных в CPN Tools.

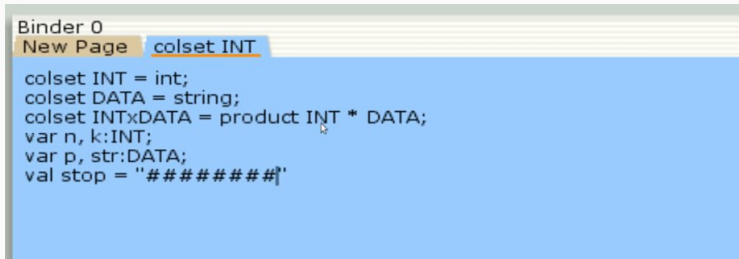
Задание

Реализовать простой протокол передачи данных в CPN Tools.

Порядок выполнения

Основные состояния: источник (Send), получатель (Receiver). Действия (переходы): отправить пакет (Send Packet), отправить подтверждение (Send ACK). Промежуточное состояние: следующий посылаемый пакет (NextSend). Зададим декларации модели: (рис. (fig:001?))

Порядок выполнения



```
Binder 0
New Page colset INT
colset INT = int;
colset DATA = string;
colset INTxDATA = product INT * DATA;
var n, k:INT;
var p, str:DATA;
val stop = "#####"
```

Рис. 1: Декларации модели

Порядок выполнения

Построим начальный граф (рис. (fig:002?))



Рис. 2: Начальный граф

Порядок выполнения

Зададим промежуточные состояния (A, B с типом INTxDATA, C, D с типом INTxDATA) для переходов: передать пакет Transmit Packet (передаём (n,p)), передать подтверждение Transmit ACK (передаём целое число k). Добавляем переход получения пакета (Receive Packet) (рис. (fig:003?))

Порядок выполнения

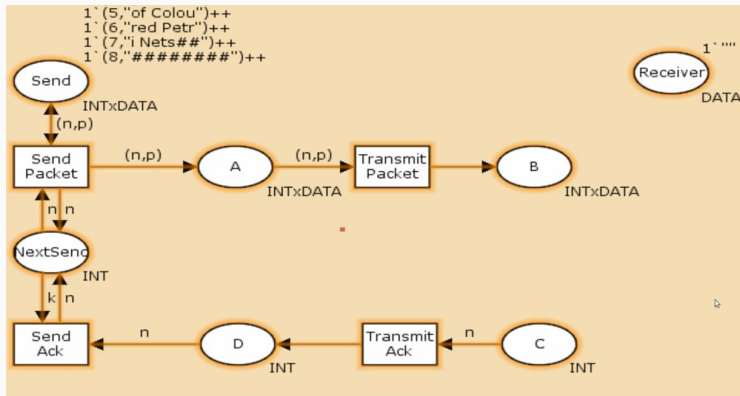


Рис. 3: Добавление промежуточных состояний

Порядок выполнения

В декларациях задаём: (рис. (fig:004?))

Порядок выполнения



- ▶ var stop
- ▶ colset Ten0
- ▶ colset Ten1
- ▶ var s
- ▶ var r
- ▶ fun Ok

Рис. 4: Декларации

Порядок выполнения

Таким образом, получим модель простого протокола передачи данных. Пакет последовательно проходит: состояние Send, переход Send Packet, состояние A, с некоторой вероятностью переход Transmit Packet, состояние B, попадает на переход Receive Packet, где проверяется номер пакета и если нет совпадения, то пакет направляется в состояние Received, а номер пакета передаётся последовательно в состояние C, с некоторой вероятностью в переход Transmit ACK, далее в состояние D, переход Receive ACK, состояние NextSend (увеличивая на 1 номер следующего пакета), переход Send Packet. Так продолжается до тех пор, пока не будут переданы все части сообщения. Последней будет передана стоппоследовательность. (рис. (fig:005?))

Порядок выполнения

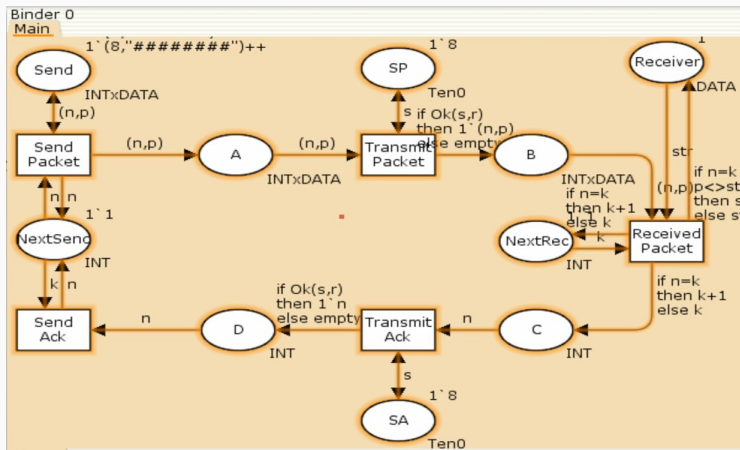


Рис. 5: Модель простого протокола передачи данных

Порядок выполнения

Сохраним модель и перезапустим. Увидим, что всё отображается корректно, запустим (рис. (fig:006?))

Порядок выполнения

Порядок выполнения

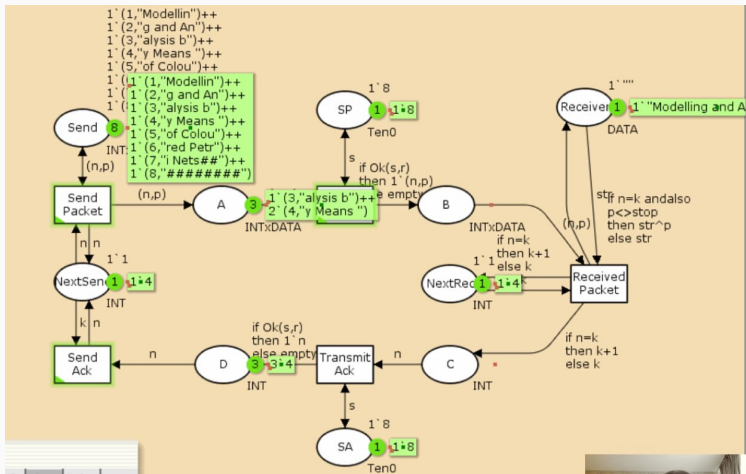


Рис. 6: Запуск модели

Порядок выполнения

Отчёт о пространстве состояний:

Statistics

State Space

Nodes: 13341

Arcs: 206461

Secs: 300

Status: Partial

Порядок выполнения

Best Integer Bounds

	Upper	Lower
Main'A 1	20	0
Main'B 1	10	0
Main'C 1	6	0
Main'D 1	5	0
Main'NextRec 1	1	1
Main'NextSend 1	1	1
Main'Reciever 1	1	1
Main'SA 1	1	1
Main'SP 1	1	1
Main'Send 1	8	8

Порядок выполнения

Видим, что у нас 13341 состояний и 206461 переходов между ними. Можем также проанализировать границы значений для промежуточных состояний A, B, C - наибольшая верхняя граница у A, затем у состояния B верхняя граница - 10. У вспомогательных состояний SP, SA, NextRec, NextSend, Receiver - 1, так как в них может находиться только один пакет, в состоянии Send - 8, так как в нем хранится только 8 элементов, как мы задавали в начале (никаких изменений с ним не происходило).

Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я реализовала простой протокол передачи данных в CPN Tools и провела анализ его пространства состояний.