Отчёт по лабораторной работе №12

Пример моделирования простого протокола передачи данных

Козлов Всеволод Павлович НФИбд-02-22

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

# 1 Цель работы

Реализовать в CPN tools простой протокол передачи данных и провести анализ.

# 2 Задание

1. Реализовать в CPN Tools простой протокол передачи данных.
2. Вычислить пространство состояний, сформировать отчет и построить граф.

# 3 Выполнение лабораторной работы

Задал декларации (рис. 1)

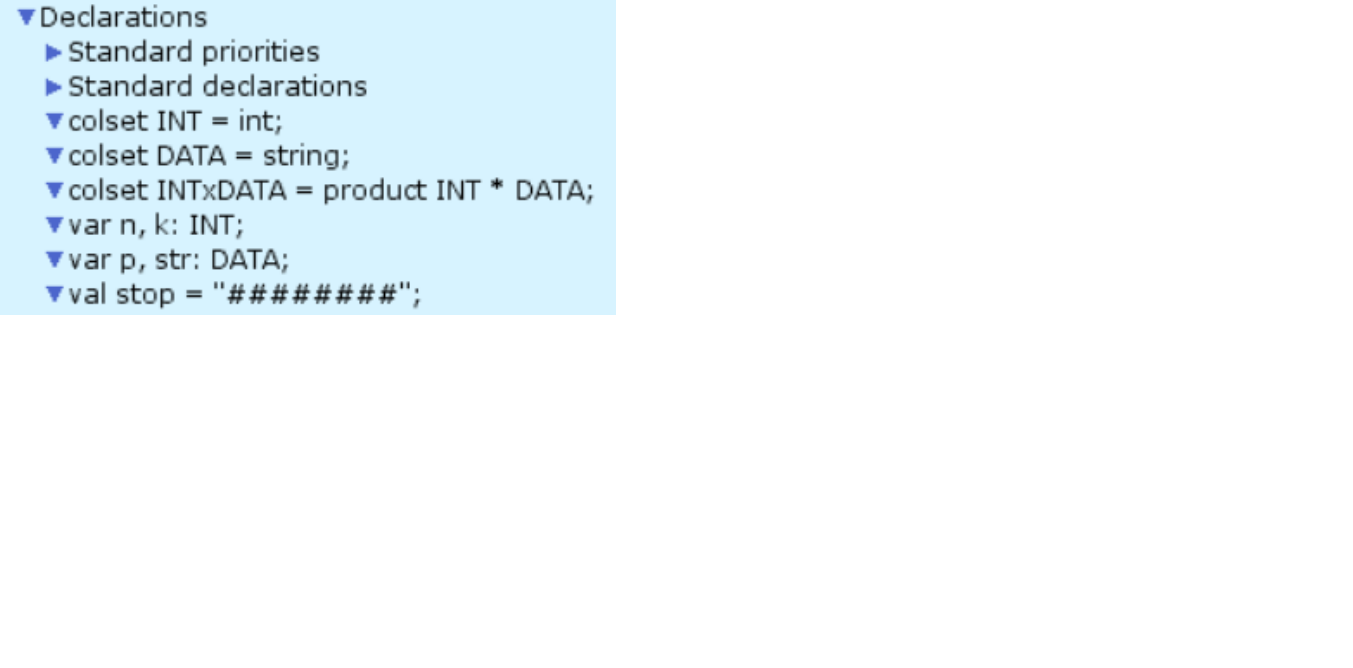


Рис. 1: Задание деклараций

Построил начальный граф (рис. 2)



Рис. 2: Начальный граф

Добавил промежуточные состояния (рис. 3)

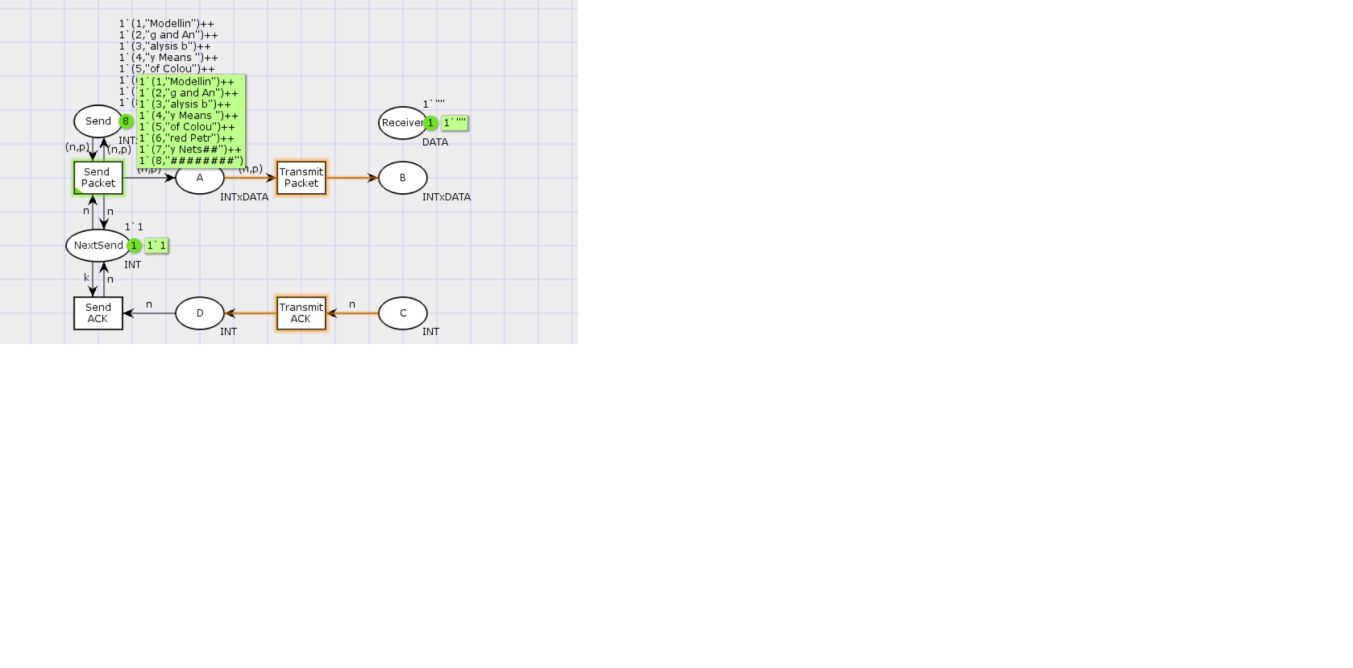


Рис. 3: Промежуточные состояния

Задал декларации (рис. 4)

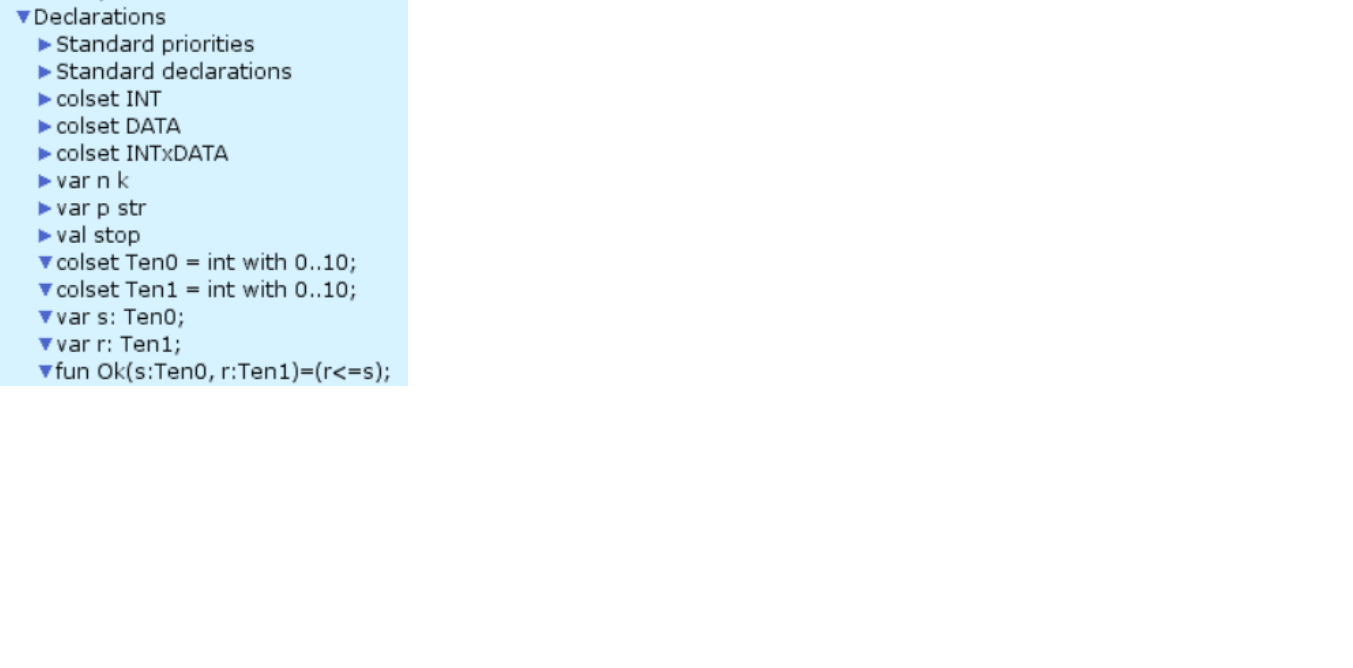


Рис. 4: Задание деклараций

Модель простого протокола передачи данных (рис. 5)

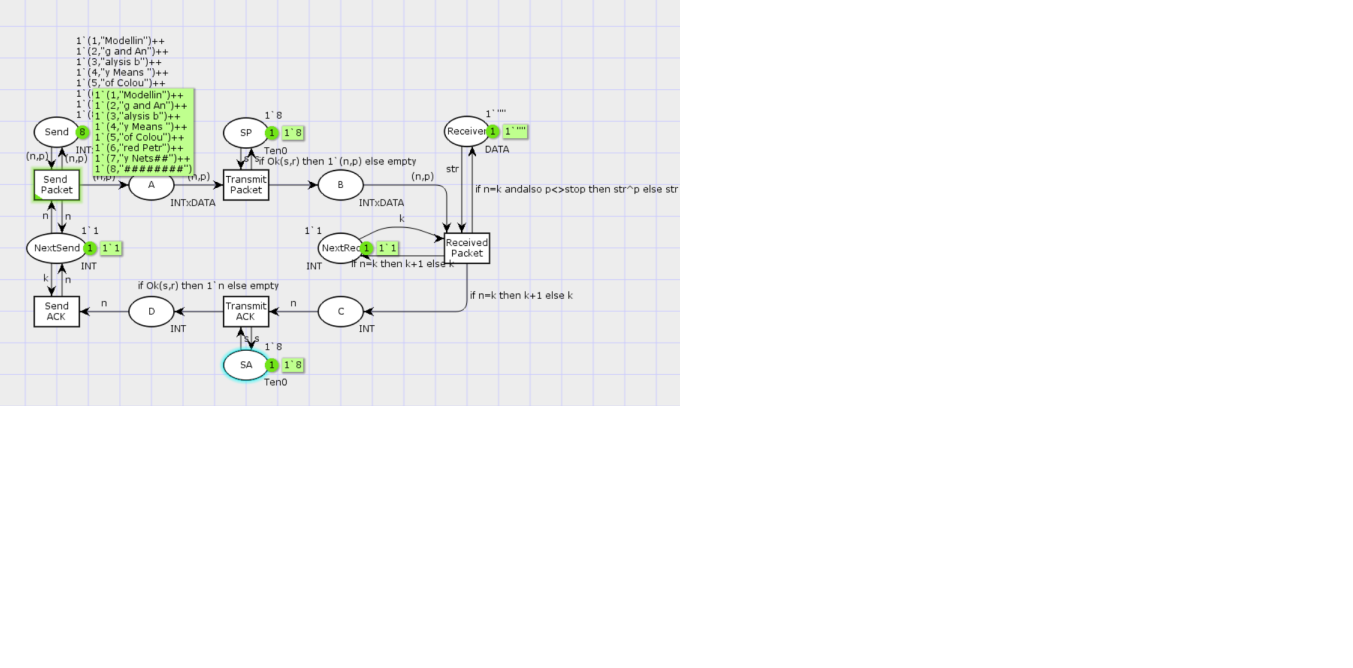


Рис. 5: Модель простого протокола передачи данных

Запуск модели простого протокола передачи данных (рис. 6)

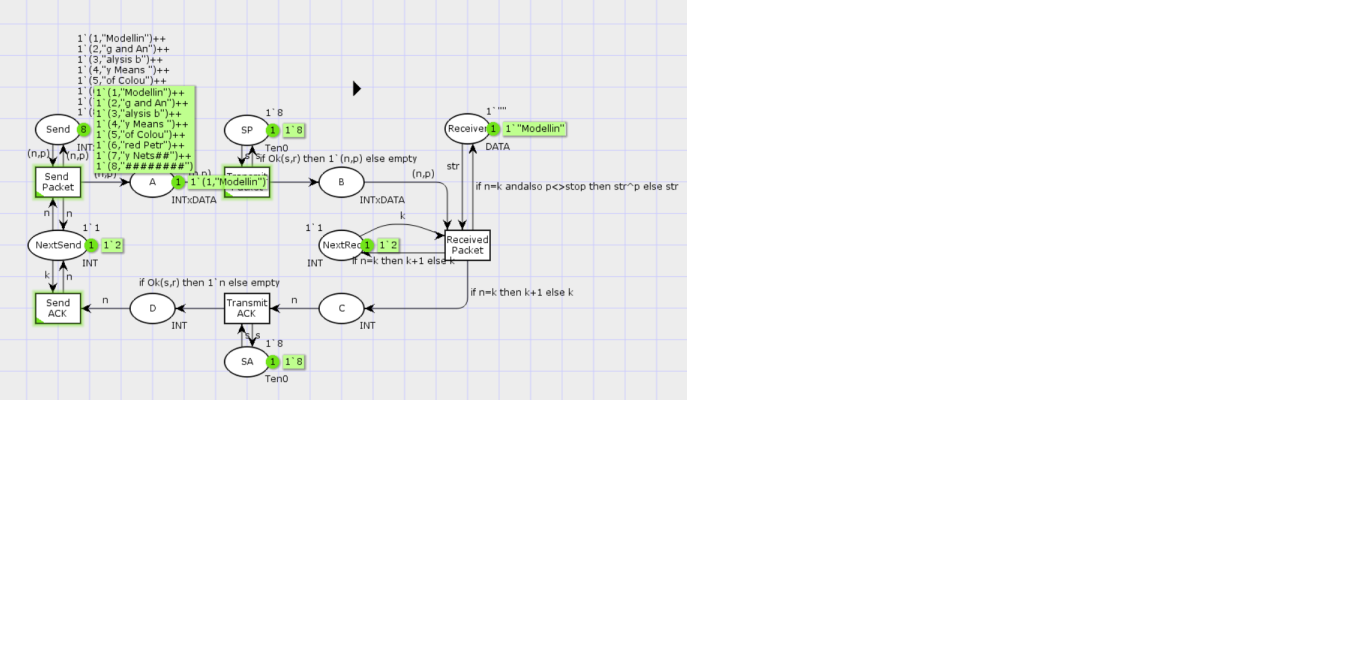


Рис. 6: Запуск модели простого протокола передачи данных

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 него можно увидеть:

* 13341 состояний и 206461 переходов между ними.
* Указаны границы значений для каждого элемента: промежуточные состояния A, B, C(наибольшая верхняя граница у A, так как после него пакеты отбрасываются. Так как мы установили максимум 10, то у следующего состояния B верхняя граница – 10), вспомогательные состояния SP, SA, NextRec, NextSend, Receiver(в них может находиться только один пакет) и состояние Send(в нем хранится только 8 элементов, так как мы задали их в начале и с ними никаких изменений не происходит).
* Указаны границы в виде мультимножеств.
* Маркировка home для всех состояний (в любую позицию можно попасть из любой другой маркировки).
* Маркировка dead равная 4675 [9999,9998,9997,9996,9995,…] – это состояния, в которых нет включенных переходов.

CPN Tools state space report for:  
/home/openmodelica/protocol.cpn  
Report generated: Sat May 25 21:02:31 2024  
  
  
 Statistics  
------------------------------------------------------------------------  
  
 State Space  
 Nodes: 13341  
 Arcs: 206461  
 Secs: 300  
 Status: Partial  
  
 Scc Graph  
 Nodes: 6975  
 Arcs: 170859  
 Secs: 14  
  
  
 Boundedness Properties  
------------------------------------------------------------------------  
  
 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  
  
 Best Upper Multi-set Bounds  
 Main'A 1 20`(1,"Modellin")++  
15`(2,"g and An")++  
9`(3,"alysis b")++  
4`(4,"y Means ")  
 Main'B 1 10`(1,"Modellin")++  
7`(2,"g and An")++  
4`(3,"alysis b")++  
2`(4,"y Means ")  
 Main'C 1 6`2++  
5`3++  
3`4++  
1`5  
 Main'D 1 5`2++  
3`3++  
2`4++  
1`5  
 Main'NextRec 1 1`1++  
1`2++  
1`3++  
1`4++  
1`5  
 Main'NextSend 1 1`1++  
1`2++  
1`3++  
1`4  
 Main'Reciever 1 1`""++  
1`"Modellin"++  
1`"Modelling and An"++  
1`"Modelling and Analysis b"++  
1`"Modelling and Analysis by Means "  
 Main'SA 1 1`8  
 Main'SP 1 1`8  
 Main'Send 1 1`(1,"Modellin")++  
1`(2,"g and An")++  
1`(3,"alysis b")++  
1`(4,"y Means ")++  
1`(5,"of Colou")++  
1`(6,"red Petr")++  
1`(7,"y Nets##")++  
1`(8,"########")  
  
 Best Lower Multi-set Bounds  
 Main'A 1 empty  
 Main'B 1 empty  
 Main'C 1 empty  
 Main'D 1 empty  
 Main'NextRec 1 empty  
 Main'NextSend 1 empty  
 Main'Reciever 1 empty  
 Main'SA 1 1`8  
 Main'SP 1 1`8  
 Main'Send 1 1`(1,"Modellin")++  
1`(2,"g and An")++  
1`(3,"alysis b")++  
1`(4,"y Means ")++  
1`(5,"of Colou")++  
1`(6,"red Petr")++  
1`(7,"y Nets##")++  
1`(8,"########")  
  
  
 Home Properties  
------------------------------------------------------------------------  
  
 Home Markings  
 None  
  
  
 Liveness Properties  
------------------------------------------------------------------------  
  
 Dead Markings  
 4675 [9999,9998,9997,9996,9995,...]  
  
 Dead Transition Instances  
 None  
  
 Live Transition Instances  
 None  
  
  
 Fairness Properties  
------------------------------------------------------------------------  
 Main'Recieved\_Packet 1 No Fairness  
 Main'Send\_ACK 1 No Fairness  
 Main'Send\_Packet 1 Impartial  
 Main'Transmit\_ACK 1 No Fairness  
 Main'Transmit\_Packet 1 Impartial

Пространство состояний для модели простого протокола передачи данных (рис. 7)

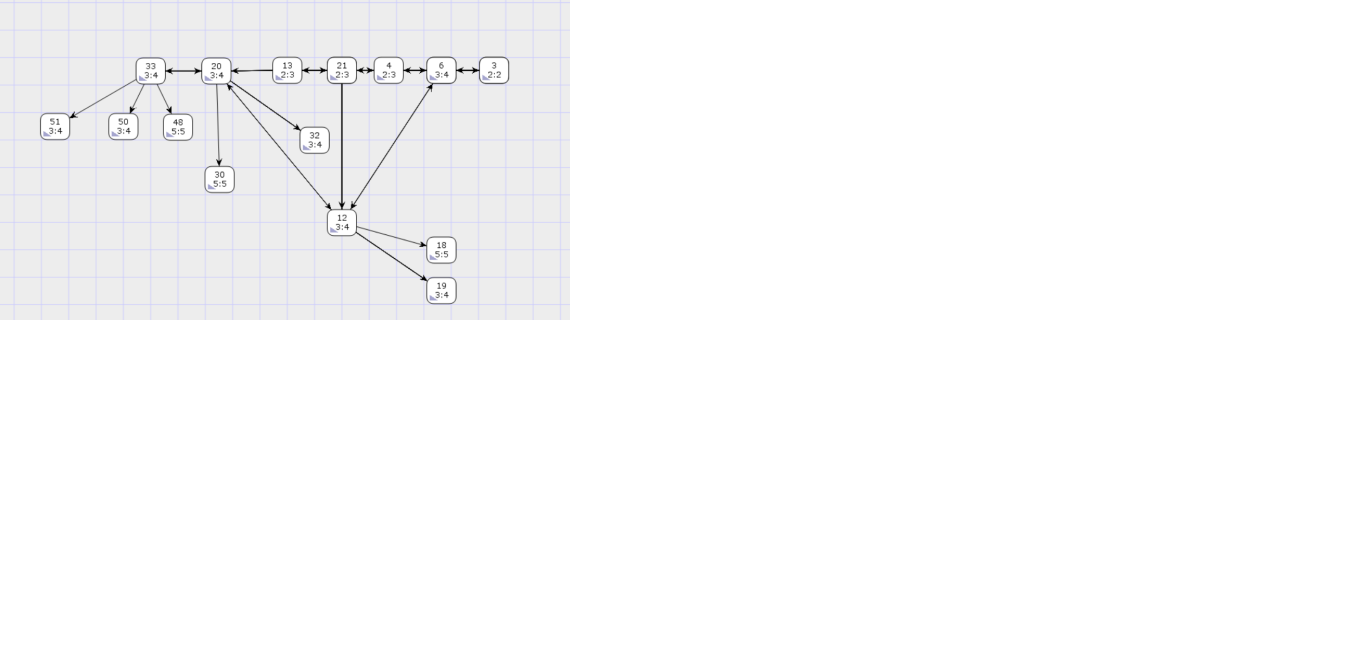


Рис. 7: Пространство состояний для модели простого протокола передачи данных

# 4 Выводы

Реализовал в CPN tools простой протокол передачи данных и провести анализ.