

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт прикладной математики и механики  
**Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики**

Отчёт по курсовой работе  
на тему:  
*Работа банковской системы*

Студент группы 5040102/00201: Курносов Д.А.  
Преподаватель: Баженов А.Н.

Санкт-Петербург  
2021 г.

# Содержание

1	Постановка задачи	2
2	Реализация	2
3	Работа алгоритма	3
4	Заключение	4
5	Литература	5
6	Приложение	5

# 1 Постановка задачи

Реализовать модель банковской системы с использованием протокола маршрутизации OSPF и протокола передачи данных Go-Back-N. Модель банковской системы включает в себя один центральный банк и сеть обычных банков. Центральный банк задаёт для всей сети фиксированную кредитную ставку и возможное отклонение от неё, что позволяет каждому из банков работать со своей собственной ставкой. Необходимо предусмотреть возможность наличия в сети недобросовестных банков, которые работают со ставкой, не соответствующей той, которая установлена центральным банком и реализовать методы борьбы с подобными.

## 2 Реализация

Каждый банк имеет каналы связи с другими банками сети, а также канал связи с центральным банком. Если центральный банк заподозрит, что какой-то из банков может быть недобросовестным, то он проводит следующую проверку:

- Центральный банк создает запрос для всех банков системы, за исключением подозреваемого, в котором требует каждого запросить у подозреваемого установленную им ставку. Данная процедура выполняется функцией *arrange\_check*.
- Каждый банк, получив такой запрос направляет свой запрос к подозреваемому, в котором ожидает получить его рабочую ставку. Запросы такого формата создаются с помощью функции *request\_rate*.
- Получив такие запросы, подозреваемый банк выполняет их, создавая ответные запросы на принятие информации. Такие запросы создаются с помощью функции *send\_rate*.
- Получив ответ от подозреваемого, каждый банк решает, является ли подозреваемый мошенником или нет и отправляет своё решение центральному банку. Это реализовано с помощью функции *receive\_rate*.
- На основании полученных ответов, центральный банк принимает решение - действительно подозреваемый мошенник или нет. Если большая часть решений доказывает недобросовестность подозреваемого, то он отключается от сети банков и те банки, которые посчитали его добросовестным проверяются. Это выполняется в функции *decision*.

Данная процедура необходима для поддержания работы системы в состоянии консенсуса, т.е. когда каждый её элемент придерживается определенного порядка работы.

### 3 Работа алгоритма

Рассмотрим пример в котором помимо центрального банка имеются 4 обычных банка. После инициализации сети система выводит следующие сообщения:

```
Central Bank is connected with rate 4 and rate 0.2.  
Bank 0 is connected with rate 3.829.  
Bank 1 is connected with rate 3.828.  
Bank 2 is connected with rate 4.17.  
Bank 3 is connected with rate 3.964.
```

Рис. 1: Инициализация банковской сети.

Предположим, что мы хотим проверить банк с номером 2 на добропорядочность. Каждый банк сообщает о том, что начал процедуру проверки. Подозреваемый после удовлетворения запроса ставки также сообщает об этом. И, наконец, каждый банк сообщает о получении ставки и о её значении.

```
Bank 0 start suspect  
Bank 1 start suspect  
Bank 3 start suspect  
Bank 2 send his rate  
Bank 2 send his rate  
Bank 0 received suspect rate = 4.17  
Bank 2 send his rate  
Bank 3 received suspect rate = 4.17  
Bank 1 received suspect rate = 4.17
```

Рис. 2: Начало проверки банка под номером 2 - запросы ставки.

После получения ставки подозреваемого, каждый банк отправляет своё решение центральному банку, который в свою очередь сообщает нам об этом и, после получения всех таких решений выдвигает окончательный вердикт и, если банк был недобросовестным - сообщает о новых подозреваемых, если таковые имеются.

```
Bank 0 sent his decision is 1 about suspect Bank 2  
Bank 1 sent his decision is 1 about suspect Bank 2  
Bank 3 sent his decision is 1 about suspect Bank 2  
Central Bank is started reviewing decisions about 2  
Suspect 2 was a scammer, new list of suspects - []
```

Рис. 3: Получение всех решений и окончательный вердикт. Новых подозреваемых не появилось.

```
Bank 3 sent his decision is -1 about suspect Bank 2  
Bank 0 sent his decision is -1 about suspect Bank 2  
Bank 1 sent his decision is 1 about suspect Bank 2  
Central Bank is started reviewing decisions about 2  
Suspect 2 was a scammer, new list of suspects - [3, 0]
```

Рис. 4: Получение всех решений и окончательный вердикт. Случай с появлением новых подозреваемых.

## 4 Заключение

Была реализована модель банковской сети, позволяющая контролировать состояние элементов, не допуская вывода системы из состояния стабильной работы.

## 5 Литература

- А.Н.Баженов "Компьютерные сети. Лекционный материал"
- Э. Таненбаум "Компьютерные сети. 4-е издание. СПб, изд-во "Питер 2003, 992 стр.

## 6 Приложение

- Ссылка на GitHub с реализацией: <https://github.com/ExpressFromSiberia/>