

ГУАП  
КАФЕДРА №51

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

---

должность, уч. степень, звание

---

подпись, дата

---

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №9

SYNCHRONIZED

по курсу: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ II

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ  
СТУДЕНТ ГР. № 5511

---

подпись, дата

---

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург, 2017

## 1 Задание

Написать программу, приводящую к ситуации взаимной блокировки (deadlock).

## 2 Дополнительное задание

Реализовать программу которая подсчитывает статистику употребления слов в заданных текстовых файлах. Программа получает список файлов в качестве параметров командой строки. Каждый файл обрабатывается в отдельном потоке. Для подсчета числа уникальных слов используется общий для всех потоков HashMap.

## 3 Реализация

Для получения ситуации deadlock'a были созданы классы Account и AccountTransfer. Эти классы позволили симулировать какую-то часть банковских операций, а именно снятие и добавление средств с счёта и на счёт.

Класс AccountTransfer наследовался от класса Thread, в конструкторе потока указывались аккаунты для совершения транзакции и сумма транзакции. В методе run() синхронизировались сначала один аккаунт, а затем второй (внутри блока synchronized первого аккаунта). Но при запуске нескольких потоков с использованием одних и тех же аккаунтов возникала ситуация взаимной блокировки, так как для того, чтобы отпустить 1 замок необходимо, чтобы 2 замок был опущен, но он не может быть опущен, так как не опущен 1 замок. И так получилось, что два потока ждут пока один из них освободит один из замков и программа не работает как должна.

В дополнительной программе, которая подсчитывает статистику употребления слов были созданы новые классы CalculateFileStat, WordFinder и WordStat.

CalculateFileStat принимает имена файлов для сканирования в аргументах программы, а затем запускает потоки WordFinder'a отнаследованного от класса Thread. WordFinder хранит в себе статистику WordStat (одну на все потоки), которая передается ему в конструкторе. Для предотвращения ошибок доступа к ресурсу необходимо было использовать блок synchronized.

## 4 Инструкция

При запуске основной программы последовательно выводит на экран:

Getting info from Alice's account

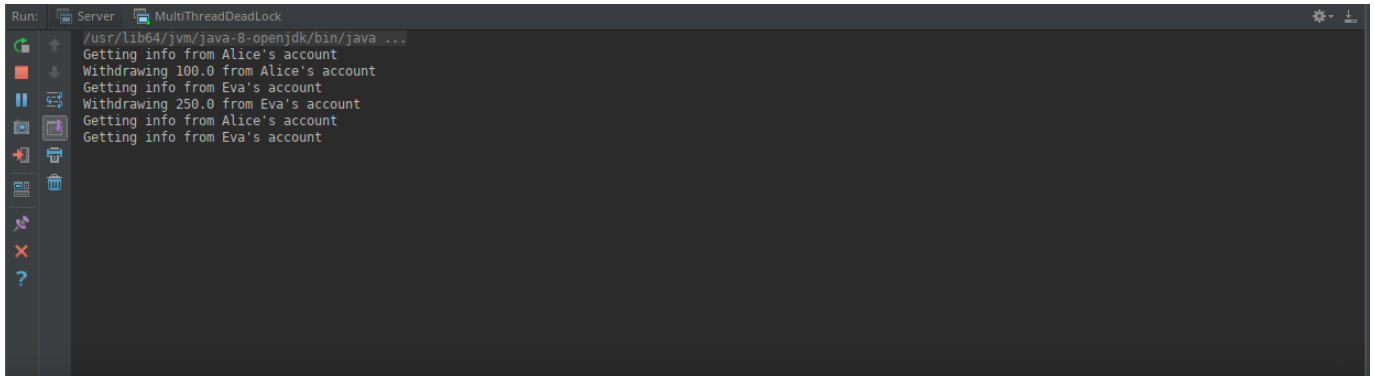
Getting info from Eva's account

Дальше происходит блокирование программы.

При запуске дополнительной программы выводит на экран HashMap хранящий в качестве ключа слово и в качестве значения частоту этого слова в текстах.

## 5 Тестирование

### 5.1 Пример запуска основной программы



```
Run: Server MultiThreadDeadLock
/usr/lib64/jvm/java-8-openjdk/bin/java ...
Getting info from Alice's account
Withdrawing 100.0 from Alice's account
Getting info from Eva's account
Withdrawing 250.0 from Eva's account
Getting info from Alice's account
Getting info from Eva's account
```

Рис. 1: Пример запуска основной программы

## 5.2 Пример запуска дополнительной программы

Мой дядя самых честных правил Когда не в шутку занемог Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог Его пример другим наука Но боже мой какая скука С больным сидеть и день и ночь Не отходя ни шагу прочь Какое низкое коварство Полуживого забавлять Ему подушки поправлять Печально подносить лекарство Вздыхать и думать про себя Когда же черт возьмет тебя	Так думал молодой повеса Летя в пыли на почтовых Всевышней волею Зевеса Наследник всех своих родных Друзья Людмилы и Руслана С героем моего романа Без предисловий сей же час Позвольте познакомить вас Онегин добрый мой приятель Родился на берегах Невы Где может быть, родились вы Или блистали, мой читатель Там некогда гулял и я Но вреден север для меня	Служив отлично благородно Долгами жил его отец Давал три бала ежегодно И промотался наконец Судьба Евгения хранила Сперва Madame за ним ходила Потом Monsieur ее сменил Ребенок был резов но мил Monsieur l'Abbé француз убогой Чтоб не измучилось дитя Учил его всему шутя Не докучал моралью строгой Слегка за шалости бранил И в Летний сад гулять водил
---	---	--

Рис. 2: Пример входных текстов

```
Run: Server CalculateFileStat
/usr/lib64/jvm/java-8-openjdk/bin/java ...
Scanning file 3.txt with Thread-0
Scanning file 2.txt with Thread-1
Scanning file 1.txt with Thread-2
Thread-2 is done scanning
Thread-1 is done scanning
Thread-0 is done scanning
честных : 1
может : 1
день : 1
Наследник : 1
ходила : 1
ним : 1
l'Abbé : 1
сад : 1
меня : 1
и : 3
низкое : 1
Чтоб : 1
С : 2
север : 1
уважать : 1
моралью : 1
дитя : 1
отлично : 1
мил : 1
Потом : 1
докучал : 1
познакомить : 1
в : 3
героем : 1
хранила : 1
моего : 1
и : 5
```

Рис. 3: Пример запуска дополнительной программы