



Верификация многопоточных алгоритмов методом управляемого исполнения легковесных потоков

Автор: Булгаков Андрей Вадимович, 444 группа
Научный руководитель: д. ф.-м. н., профессор А.Н. Терехов
Рецензент: старший преподаватель СПбГПУ М.Х. Ахин

Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

9 июня 2017г.

- Большое количество многопоточного кода
- Основной критерий потокобезопасности — линейризуемость
- Сложность тестирования

Ход итерации Lin-Check



- Эмулируют многопоточное исполнение
- Возможность контролируемого переключения
- Не нагружают операционную систему

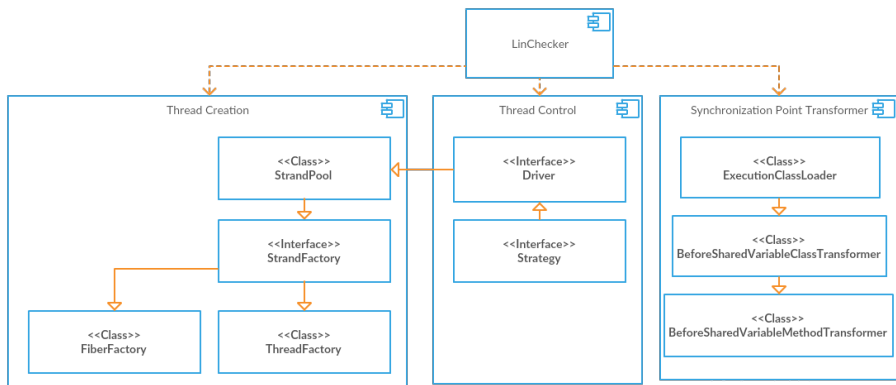
Цель

Разработка и реализация системы управления порядком выполнения легковесных потоков в инструменте lin-check

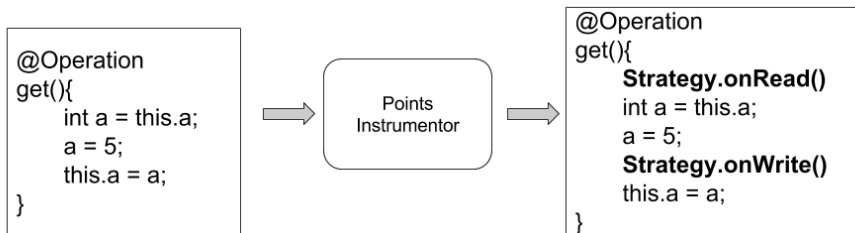
Задачи

- Проанализировать существующие решения в области легковесных потоков
- Реализовать функциональность внедрения точек синхронизации потоков в тестируемые структуры
- Реализовать функциональность запуска и управления легковесными потоками
- Провести сравнение скорости работы на стандартных и легковесных потоках

Архитектура



Точки синхронизации



Легковесные потоки

```
@Operation  
get(){  
    Strategy.onRead()  
    int a = this.a;  
    a = 5;  
    Strategy.onWrite()  
    this.a = a;  
}
```



Suspendable
Instrumentor

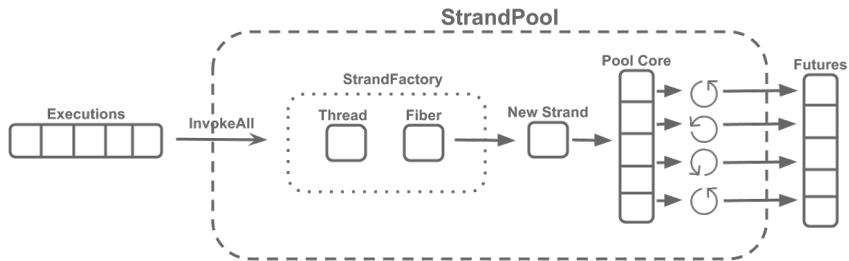


```
@Suspendable  
@Operation  
get(){  
    Strategy.onRead()  
    int a = this.a;  
    a = 5;  
    Strategy.onWrite()  
    this.a = a;  
}
```

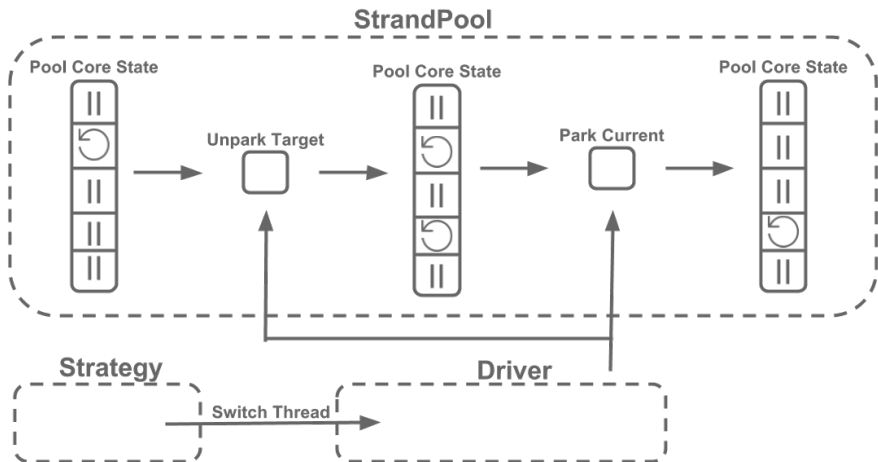

Особенности загрузки классов

- Кэширование классов
- Кэширование проинструментированного байт-кода
- Загрузка без преобразования
- Процесс загрузки без поиска классов в родительских загрузчиках

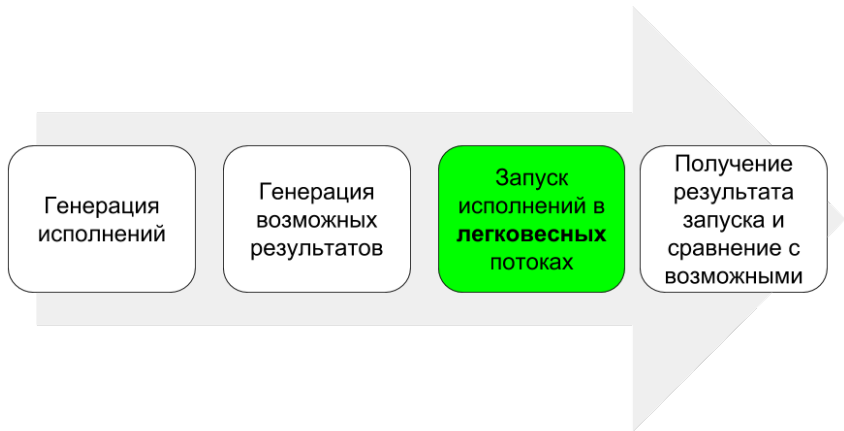
Создание потоков



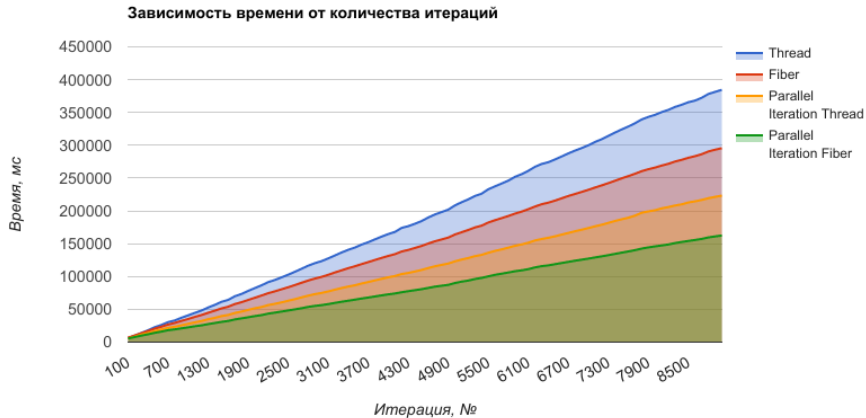
Переключение потоков



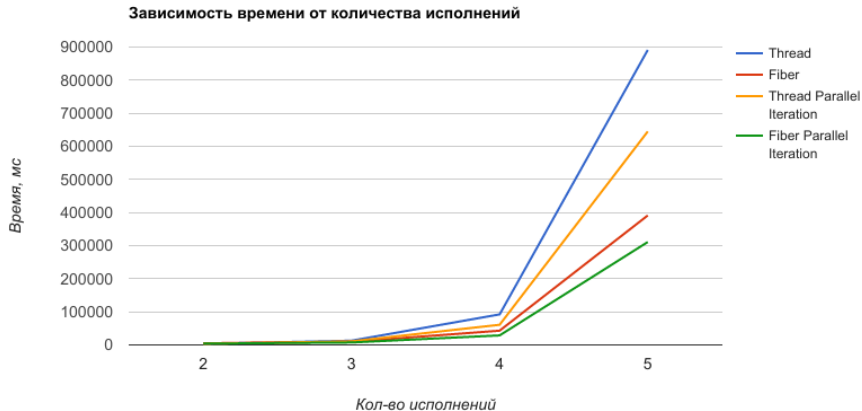
Ход итерации Lin-Check



Сравнение производительности



Сравнение производительности



- Проведён обзор библиотек легковесных потоков
- Реализована функциональность внедрения точек синхронизации потоков
- Реализована функциональность запуска и управления легковесными потоками
- Проведено сравнение скорости работы на стандартных и легковесных потоках