Применение статического анализа типов потоков для разграничения доступа в многопоточных приложениях на Java

Выполнил:
И.В. Егоров
Научный руководитель:
А.А. Бреслав
Рецензент:
В.С. Полозов

Анализ многопоточных программ

- Средства поиска и предотвращения ошибок
  - Исключение взаимодействия потоков
  - Введение иерархий владения, мониторы
  - Динамические средства анализа
- Предлагаемый подход
  - Статическое разделение потоков по типам в зависимости от исполняемых функций

Пример применения

```
class ProductFactory {
   @ExecPermissions(Consumer.class)
   public Product consume() {
      ...
   }
   @ExecPermissions(Producer.class)
   public void produce() {
      ...
   }
}

@ThreadMarker
interface Producer {}

@ThreadMarker
interface Consumer {}
```

```
class ProducerTask implements
                    Runnable, Producer {

   public ProducerTask(ProductFactory
                        factory, int count) {
      this.factory = factory;
      this.count = count;
   }

   public void run() {
      for (int i = 0; i < count; ++i) {
         factory.produce();

      }
   }
}
```

Пример применения

```
class ProductFactory {
    @ExecPermissions(Consumer.class)
    public Product consume() {
        ...
    }
    @ExecPermissions(Producer.class)
    public void produce() {
        ...
    }
}

@ThreadMarker
interface Producer {}

@ThreadMarker
interface Consumer {}
```

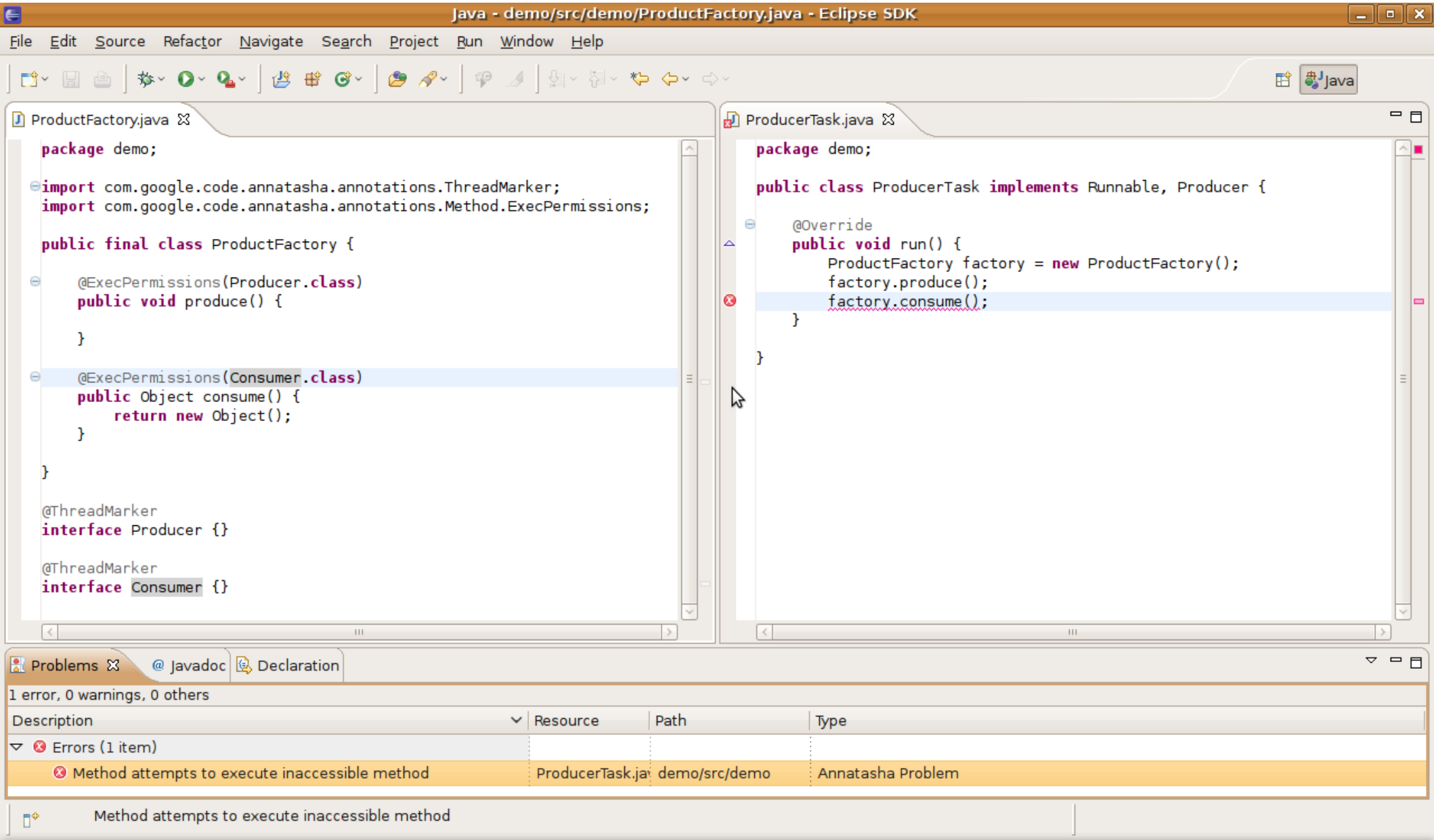
```
class ProducerTask implements
                    Runnable, Producer {

    public ProducerTask(ProductFactory
                        factory, int count) {
        this.factory = factory;
        this.count = count;
    }

    public void run() {
        for (int i = 0; i < count; ++i) {
            factory.produce();
            factory.consume();
        }
    }
}
```

Модель

- Модель ограничений доступа => модель классов потоков
- Ограничения доступа задаются посредством аннотаций

Аннотация	**Параметры**	**Область применения**
@ThreadMarker	-	Интерфейс
@ExecPermissions	классы потоков	Метод
@ReadPermissions		Поле класса
@WritePermissions		
@ThreadStarter	-	Аргумент функции или поле класса

Реализация прототипа



Результаты

- Модель классов потоков
- Модель модификаторов доступа
- Доказано:
  модель модификаторов доступа =>
  модель классов потоков
- Прототип инструментального средства
- Прототип опробован на примере
  - Параллельные вычисления с матрицами