

# Формальная верификация структуры данных «зиппер»

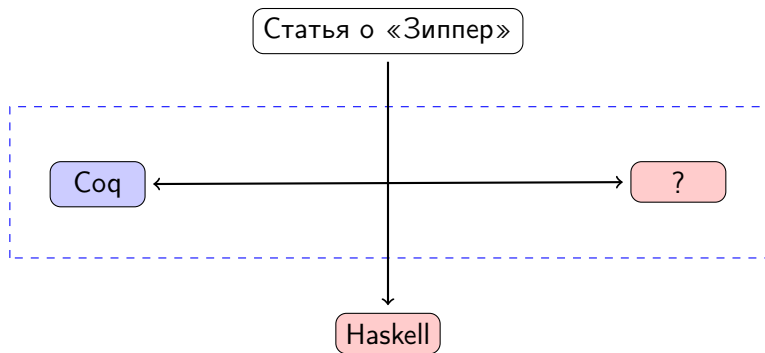
Грахов Павел, ПМИ

Южный федеральный университет  
Кафедра информатики и вычислительного эксперимента

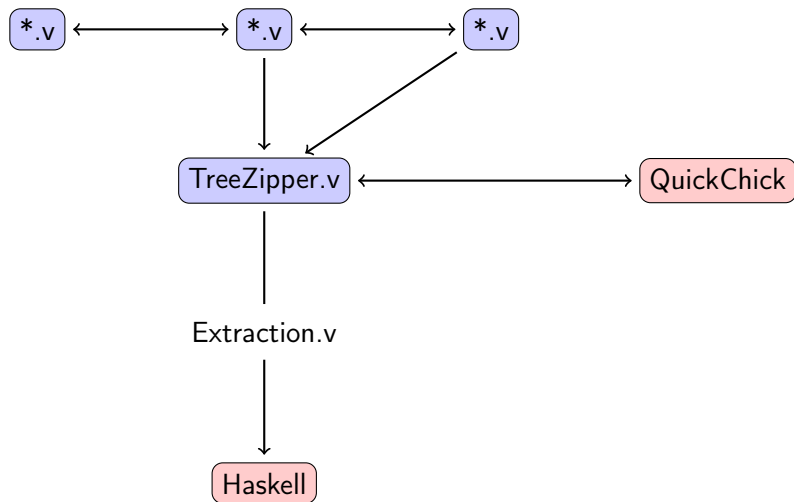
Научный руководитель — ст. преп. В.Н. Брагилевский

Ростов-на-Дону  
2019

# Постановка задачи



# Общая схема



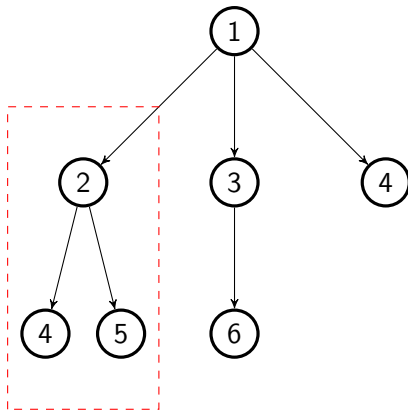
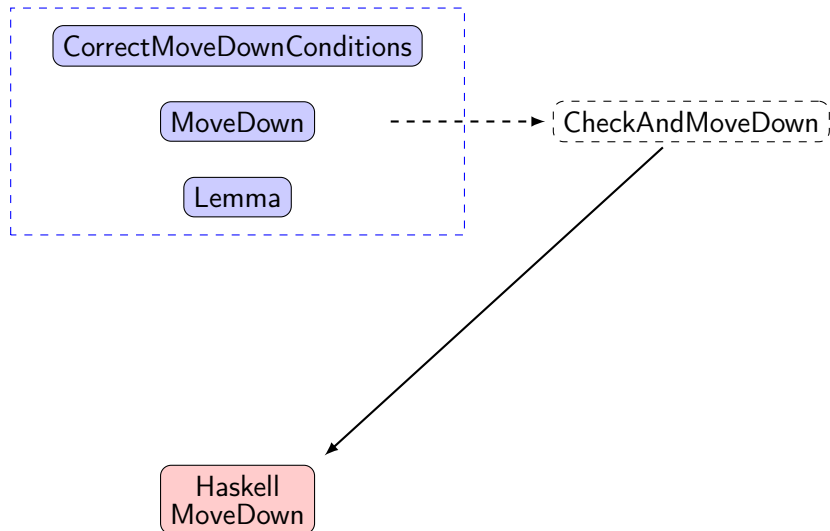


Рис.: Zipper ( $Z_T, Z_C$ )

# «Зиппер»

- Операции над зиппером сохраняют свойства исходного дерева
- Модификация курсора не меняет контекст
- Функции навигации не меняют исходное дерево

# Обработка ошибок



«Очевидные» свойства

```
Hint Unfold ...  
Opaque mod
```



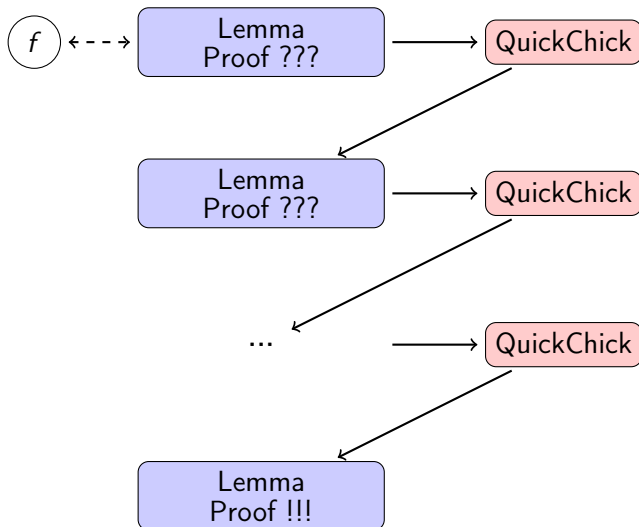
```
Lemma ...
```

Специфичные модули

```
omega  
ring
```



# Тестирование



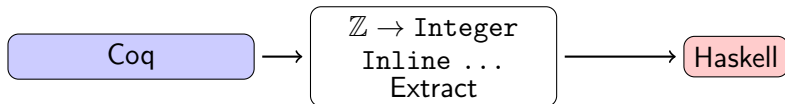


# Генерация кода

- Так будет медленно



- Нужно контролировать процесс



# Полученные результаты

- Доказана корректность «зиппер» для древовидных структур
- Построен верифицированный генератор Haskell-кода для «зиппера»