

Чудновец А.А.¹

¹ Московский физико-технический институт

Распределение регистров для параллельных архитектур с микропоточным управлением с общим регистровым файлом

Существующие суперскалярные и VLIW-архитектуры почти достигли своего потенциального предела производительности, и поэтому в настоящее время ведётся интенсивное исследование новых типов архитектур. В частности, исследуется принцип асинхронного исполнения параллельных фрагментов кода.

Разработка новых архитектурных возможностей приводит к новым интересным и сложным задачам, для решения которых требуется творческий подход. Мы рассматриваем одну из таких проблем.

Пусть есть архитектура со следующими свойствами:

- Асинхронно исполняющиеся параллельные потоки управления
- Общий регистровый файл для всех потоков
- Нет динамического распределения регистров
- Аппаратные механизмы для обеспечения зависимостей между потоками

Рассматривается компилятор [1][2], который должен обеспечить статическое распределение регистров для такой архитектуры. Предлагается глобальный метод, расширяющий существующие техники распределения регистров для применения на таком параллельном коде. Проводится анализ каждой отдельной фазы данного метода, мотивация существования каждой фазы, их связь между собой и требуемая инфраструктура в компиляторе.

Рассматриваются различные проблемы и сложности, возникающие при исследовании метода. Детальный анализ приводит к понятию расширенного времени жизни регистров, состоящего из классической и параллельной части. Нахождение такого времени жизни требует анализа упорядоченности операций в разных параллельных потоках. Вводится новое понятие строгой упорядоченности. Анализируются также дополнительные сложности при расстановке операций откачки и подкачки.

При исследовании достоинств и недостатков метода также предлагаются способы их решения за счёт введения дополнительных техник в компиляторе и в аппаратуре, которые могут решить возникшие задачи более эффективно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ахо А., Сети Р., Ульман Д.* Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. : Пер. с англ. — М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003.
2. *Muchnick S.* Advanced Compiler Design and Implementation. — Academic Press, Morgan Kaufmann Publishers, 1997.