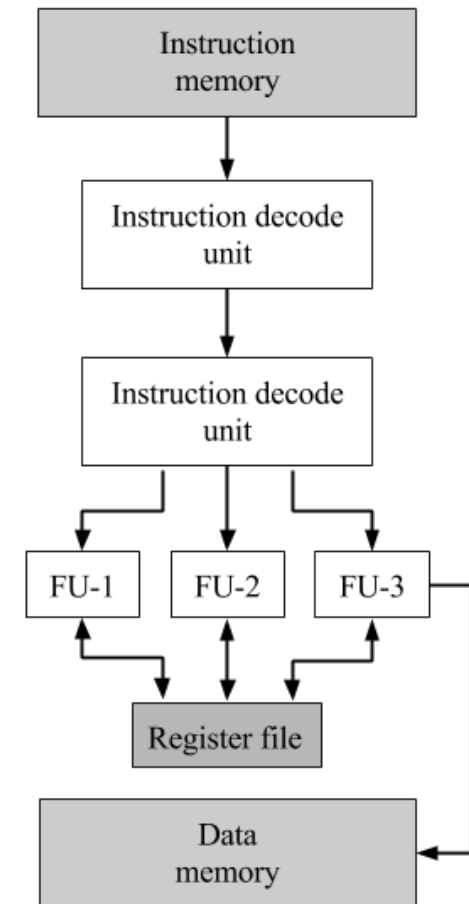
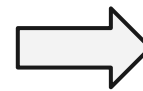


# **Внутреннее представление программ для Transport Triggered Architecture**

**Автор: студент группы №242, Ковалёв Дмитрий  
Научный руководитель: Вербицкая Екатерина**

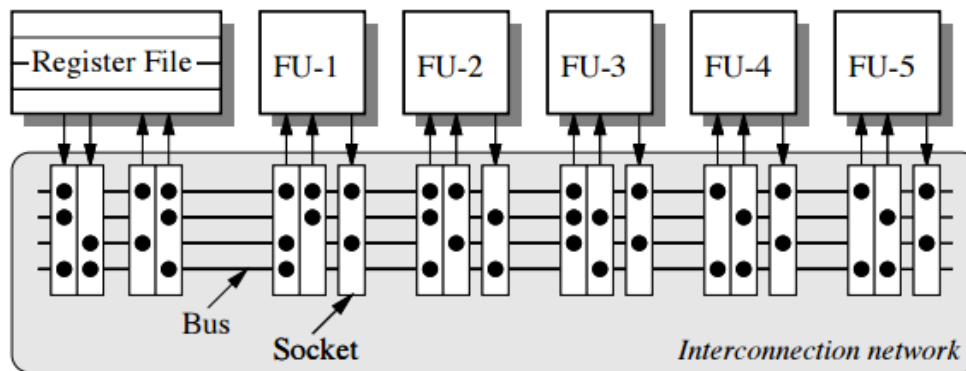
# Параллелизм на уровне команд (Instruction-Level Parallelism)

- Общий вид ILP архитектуры
- Разновидности
  - Sequential
  - Dependence
  - Independence



# Transport Triggered Architecture

- Взаимодействие функциональных устройств (FU) и регистров через сеть с внутрисистемной коммутацией



add r1 r2 r3

r1 → add.o

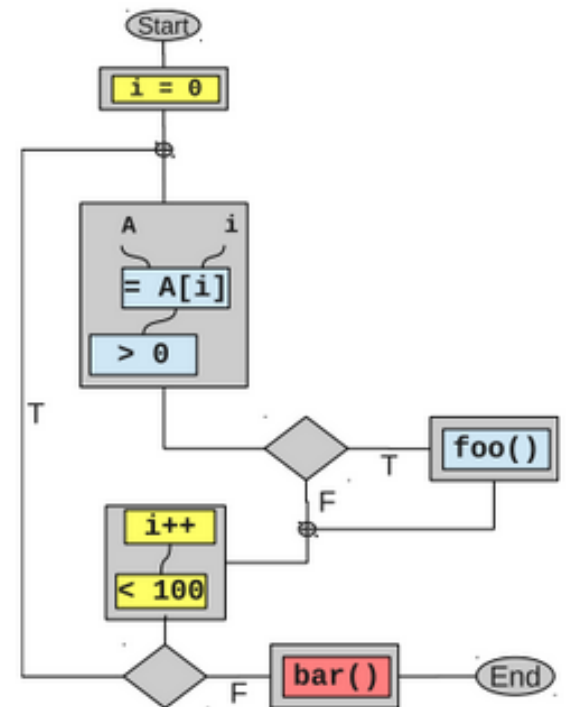
r2 → add.t

add.r → r3

- В инструкциях указываются перемещения данных между устройствами, а не операции

# Граф потока управления

- Control-Flow Graph
- Классическое внутреннее представление
- Подходит для обычных процессоров



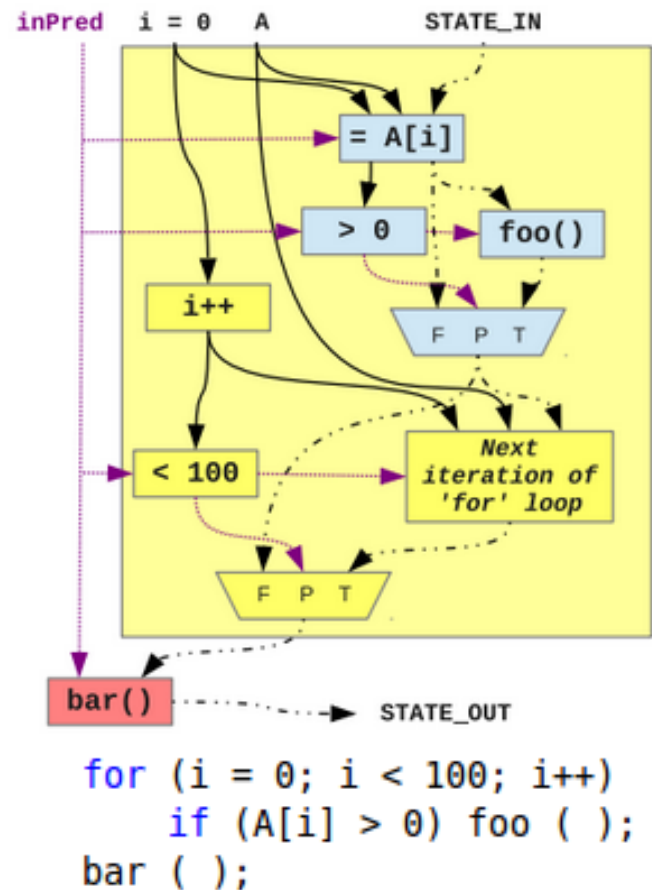
```
for (i = 0; i < 100; i++)  
    if (A[i] > 0) foo ( );  
bar ( );
```

# Постановка задачи

- Изучить альтернативные внутренние представления, подходящие для эффективной работы с ТТА
- Реализовать структуру данных, описывающую необходимое представление
- Реализовать интерпретатор, с помощью которого можно апробировать полученную структуру

# Value State Flow Graph

- “A New Dataflow Compiler IR for Accelerating Control-Intensive Code in Spatial Hardware”
- Эффективен для распараллеливания при обработке итераций цикла
  - Тело цикла дублируется несколько раз
- Позволяет исполнять одновременно несколько фрагментов кода



# Реализация

- QuickGraph
- Вершины могут быть обычными операциями, мультиплексорами и графами
- Отдельный тип вершин - порты (входы в вершину)
  - Явно не связаны с операциями
  - Передаются в конструктор вершин

# Интерпретатор

- Основан на обходе графа
- Для каждой вершины-графа запускается отдельный поток
- Поток может быть завершен при нецелесообразности продолжения вычисления в нем (спекулятивное исполнение)



# Результаты

- Изучено альтернативное внутреннее представление программы (VSFG)
- Реализована структура данных, описывающая VSFG
- В качестве апробации реализован интерпретатор VSFG