



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wybrane metody automatycznej generacji kodu na procesory wielordzeniowe

**Student realizujący: Piotr Listkiewicz
Opiekun pracy: dr inż. Marcin Pietroń**

Wstęp

- **Komputery osobiste mają coraz większe ilości procesorów**
- **Większość programów wykorzystuje ten fakt w małym stopniu**
- **Niewygodne by programista musiał samodzielnie zrównoleglać przy każdej możliwości**
- **W nowoczesnych kompilatorach są zaimplementowane pewne mechanizmy automatycznej detekcji fragmentów kodu do zrównoleglenia i generacji**

Cel pracy

- **Analiza metod automatycznej detekcji kodu który można zrównoleglić**
- **Wytworzenie narzędzia umożliwiającego automatyczną generację kodu w wersji równoległej**
- **Obecnym celem jest implementacja narzędzia dla języka C , które przekształca go do postaci OpenMP**
- **Jeżeli pierwsza faza projektu poszłaby pomyślnie, to w drugiej implementacja narzędzia przekształcającego bytectomy javy do postaci równoległej przy pomocy wątków**

Wykrywanie potencjalnej równoległości

- **W pętłach występuje główna „złożoność” programów – warto skupić się na nich**
- **Ale nie każdą pętlę opłaca się zrównoleglić**
- **Potrzebujemy informacji o zależnościach występujących w pętłach by poprawnie wykryć sposób zrównoleglania**

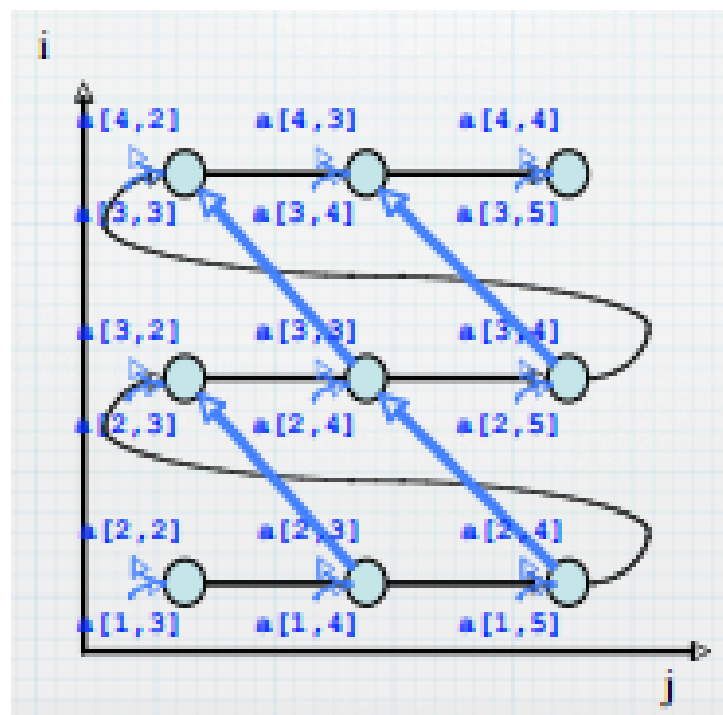
Testowanie zależności

- **Wykrywanie zależności występujących w pętli pomiędzy iteracjami i instrukcjami**
- **Jest kilka możliwych rodzajów zależności pomiędzy instrukcjami**
- **Na ich podstawie buduje się graf zależności**

```

    for i = 2 to 4
        for j = 2 to 4
1:      a[i,j] = a[i-1,j+1];

```



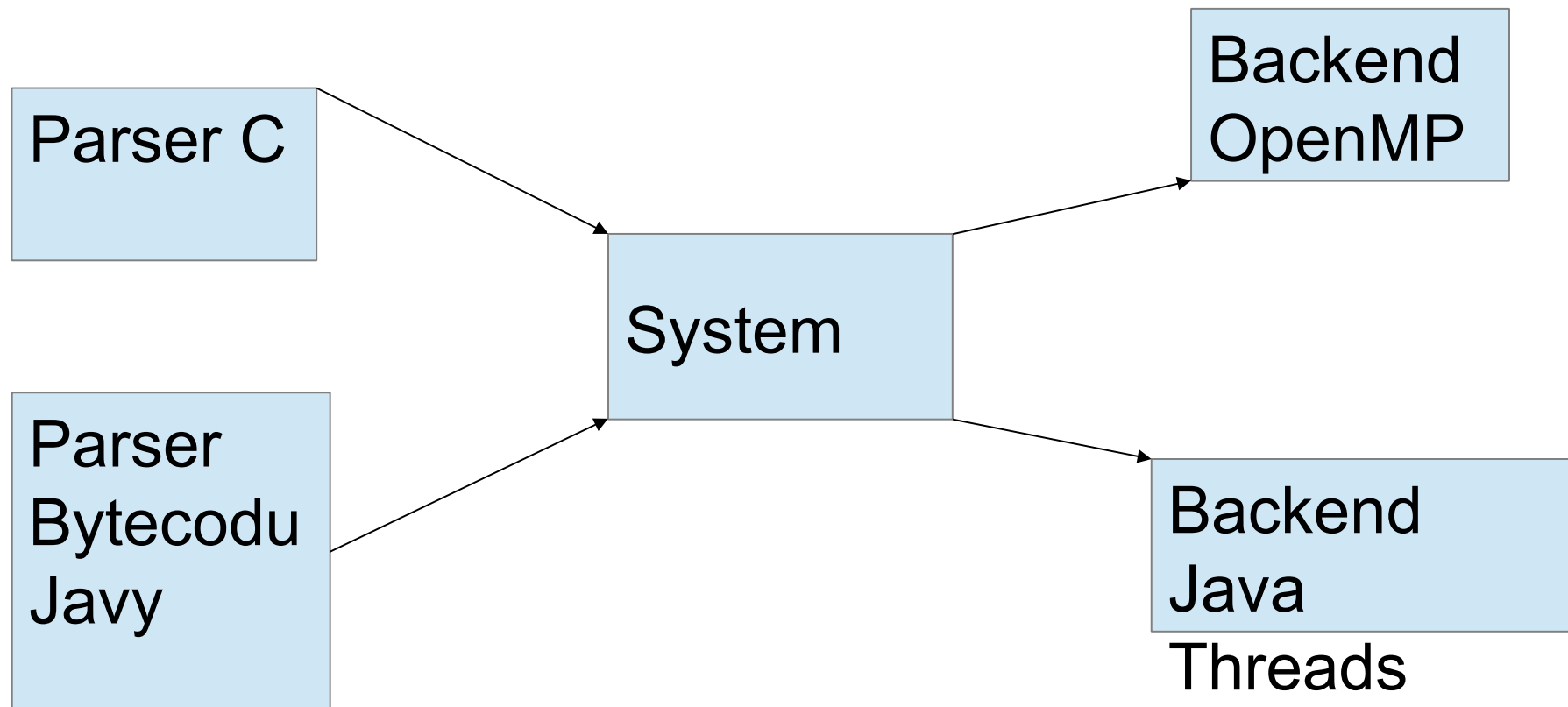
Przekształcenia pętli

- **Loop Vectorization** – przekształcenia skalarów na wektory/macierze
- **Loop Interchanging** – podmiana kolejności pętli
- **Loop concurrentization** – przypisanie iteracji do wykonania na różne procesory
- **Loop scalarization** – zmiana wektorów/macierzy na skalary
- **Loop fusion** – scalenie zagnieżdżonych pętli



AGH

Architektura systemu



Architektura systemu - cd

- **Parseery** - produkują AST z kodu źródłowego
- **System** - zawiera algorytmy wykrywania równoległości
- **Backend** - używane do zrównoleglania partii kodu

Pytania?