

Dodatek do pracy laboratoryjnej „Obliczenie iloczynu skalarnego dwóch wektorów w trybie wielowątkowym”

Ten dodatek jest poświęcony technice tworzenia kodów SSE2 oraz AVX. Na przykładzie obliczenia kwadratu długości wektora

$$dot = \mathbf{X}^T \cdot \mathbf{X}$$

przedstawione zadanie pokazuje, jak skutecznie wykorzystać potokowe przetwarzanie danych przez procesor.

Pierwsza wersja kodu tworzonego w technice SSE2 nie wykorzystuje w pełnej mierze możliwości potokowego przetwarzania danych. Po każdym mnożeniu *mul_pd* od razu wykonuje się dodawanie w ten samy rejestr *sum*. Potoki procesora mogą jednocześnie wykonać kilka mnożeń *mul_pd*, ponieważ dane są odczytane w różne rejestry i są niezależne. Jednak dodawanie *add_pd* odbywa się w ten samy rejestr *sum*, co jest przyczyną zawieszenia potoków w oczekiwaniu na sekwencyjne użycie tego rejestru.

Rozkazy na poziomie procesora są przedstawione na Fig. 1.

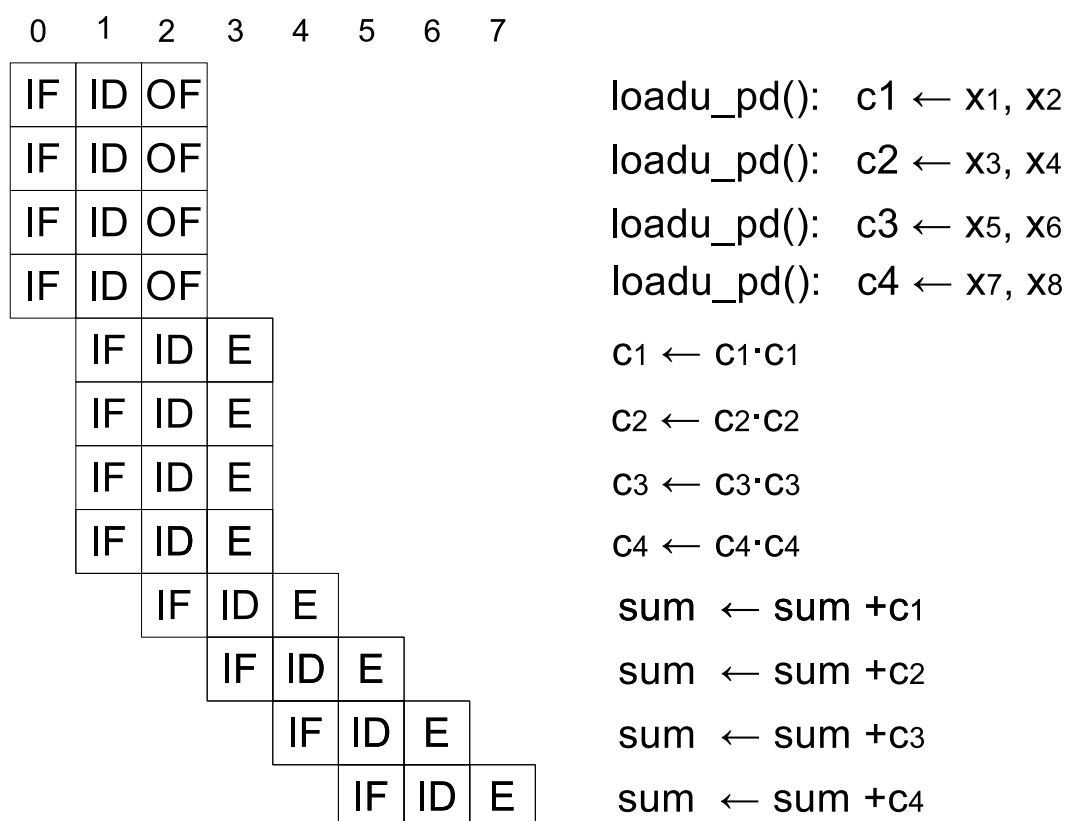


Fig. 1. Potokowe przetwarzanie rozkazów dla pierwszej wersji kodu

Drugi wariant kodu SSE2 używa 4 rejestrów *sum* – *sum3*, co daje możliwość uniknięcia zaburzenia potokowego przetwarzania danych. Odpowiedni schemat jest przedstawiony na Fig. 2.

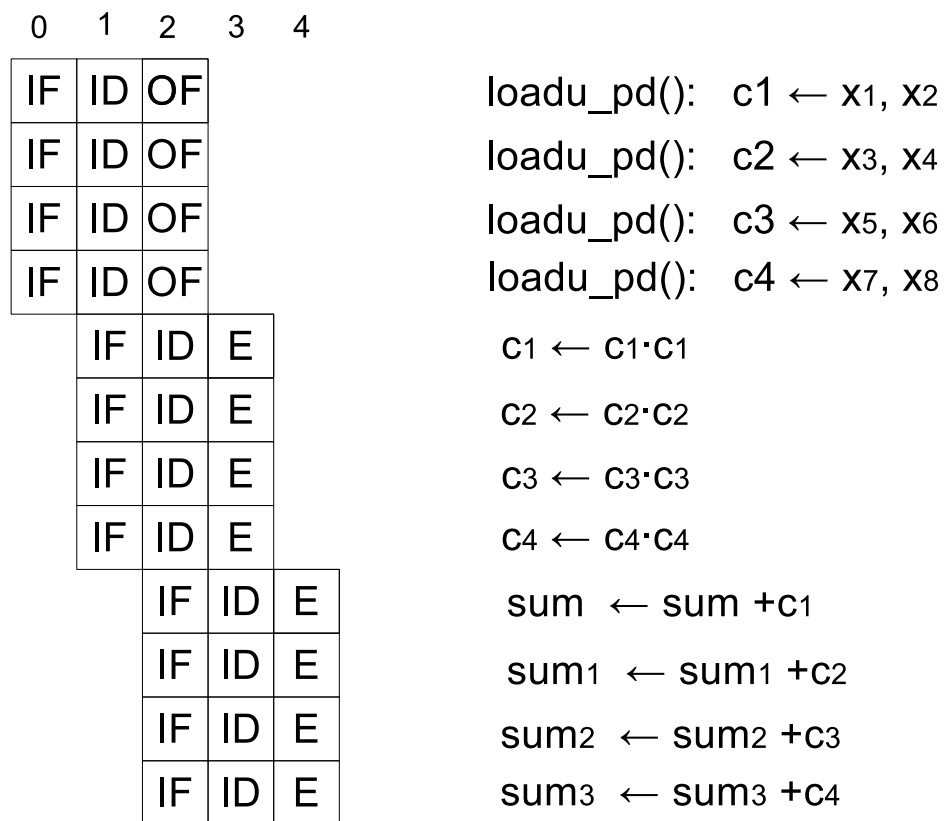


Fig. 2. Potokowe przetwarzanie rozkazów dla drugiej wersji kodu

Tak jaki schemat jest bardziej optymalny?