

Platformy Programistyczne .NET i Java

Kierunek

Informatyczne Systemy Automatyki IPS

Termin

czwartek 17⁰⁵ – 18⁴⁵

Imię, nazwisko, numer albumu

Igor Frysiak 272548

Link do projektu

https://github.com/IFrysiak/PP_lab3



ETAP 1

Spis treści

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Wstęp | 1 |
| 2 | Zadanie 1 - Wysokopoziomowe zrównoleglenie obliczeń | 1 |
| 3 | Wnioski | 3 |

1 Wstęp

W ramach zadania należało wykonać aplikację konsolową w technologii .NET 8.0, która pozwoli na sprawdzenie przyspieszenia obliczeń równoległych względem sekwencyjnych, na przykładzie mnożenia macierzy.

Procesor komputera użytego do badań to AMD Ryzen 5 5500U mający **6 rdzeni fizycznych i 12 wątków logicznych**. Badania przeprowadzono dla macierzy o rozmiarach od 100×100 do 500×500 elementów, testując różne liczby wątków (od 1 do 256). Każdy pomiar został wykonany 5 razy, a wyniki uśredniono.

2 Zadanie 1 - Wysokopoziomowe zrównoleglenie obliczeń

Do wykonania zadania użyta została biblioteka wysokiego poziomu *Parallel*, która pozwoli na wprowadzenie wielowątkowości do programu.

Table 1: Porównanie czasów wykonania [ms] i przyspieszenia równoległego i sekwencyjnego mnożenia macierzy

| Rozmiar macierzy | Czas sekwencyjny [ms] | Liczba wątków | Czas równoległy [ms] | Przyspieszenie |
|------------------|-----------------------|---------------|----------------------|----------------|
| 100 | 32 | 1 | 38 | 0,84 |
| 100 | 32 | 2 | 21 | 1,52 |
| 100 | 32 | 4 | 14 | 2,29 |
| 100 | 32 | 8 | 11 | 2,91 |
| 100 | 32 | 16 | 7 | 4,57 |
| 100 | 32 | 32 | 7 | 4,57 |
| 100 | 32 | 64 | 5 | 6,4 |
| 100 | 32 | 128 | 5 | 6,4 |
| 100 | 32 | 256 | 6 | 5,33 |
| 200 | 245 | 1 | 243 | 1,01 |
| 200 | 245 | 2 | 128 | 1,91 |
| 200 | 245 | 4 | 89 | 2,75 |
| 200 | 245 | 8 | 58 | 4,22 |
| 200 | 245 | 16 | 47 | 5,21 |
| 200 | 245 | 32 | 40 | 6,13 |
| 200 | 245 | 64 | 39 | 6,28 |
| 200 | 245 | 128 | 37 | 6,62 |
| 200 | 245 | 256 | 37 | 6,62 |
| 300 | 827 | 1 | 841 | 0,98 |
| 300 | 827 | 2 | 463 | 1,79 |
| 300 | 827 | 4 | 283 | 2,92 |
| 300 | 827 | 8 | 171 | 4,84 |
| 300 | 827 | 16 | 162 | 5,1 |
| 300 | 827 | 32 | 133 | 6,22 |
| 300 | 827 | 64 | 130 | 6,36 |
| 300 | 827 | 128 | 128 | 6,46 |
| 300 | 827 | 256 | 129 | 6,41 |
| 400 | 1992 | 1 | 2046 | 0,97 |
| 400 | 1992 | 2 | 1094 | 1,82 |
| 400 | 1992 | 4 | 689 | 2,89 |
| 400 | 1992 | 8 | 386 | 5,16 |
| 400 | 1992 | 16 | 329 | 6,05 |
| 400 | 1992 | 32 | 322 | 6,19 |
| 400 | 1992 | 64 | 320 | 6,23 |
| 400 | 1992 | 128 | 308 | 6,47 |
| 400 | 1992 | 256 | 302 | 6,6 |
| 500 | 3892 | 1 | 4068 | 0,96 |
| 500 | 3892 | 2 | 2175 | 1,79 |
| 500 | 3892 | 4 | 1332 | 2,92 |
| 500 | 3892 | 8 | 799 | 4,87 |
| 500 | 3892 | 16 | 647 | 6,02 |
| 500 | 3892 | 32 | 634 | 6,14 |
| 500 | 3892 | 64 | 605 | 6,43 |
| 500 | 3892 | 128 | 595 | 6,54 |
| 500 | 3892 | 256 | 594 | 6,55 |

3 Wnioski

- Dla wszystkich rozmiarów macierzy zaobserwowano znaczące przyspieszenie obliczeń przy użyciu wielu wątków w porównaniu do wersji sekwencyjnej.
- Najlepsze wyniki osiągnięto przy liczbie wątków zbliżonej do liczby wątków logicznych procesora (12). Dalsze zwiększanie liczby wątków nie przynosiło już znaczących korzyści, a czasem nawet pogarszało wyniki.
- Dla pojedynczego wątku wersja równoległa była nieco wolniejsza lub tak samo szybka.

Podsumowując, równoległe mnożenie macierzy przy użyciu biblioteki *Parallel* w .NET jest efektywną metodą przyspieszania obliczeń, szczególnie dla dużych macierzy. Optymalna liczba wątków jest zbliżona do liczby wątków logicznych procesora, a dalsze zwiększanie ich liczby nie przynosi znaczących korzyści.