Vilniaus universitetas

Matematikos ir informatikos fakultetas

Programų sistemų katedra

Lygiagrečiojo programavimo

Laboratotinio darbo #1 ataskaita

Autorius: 3 kursas, 5 grupė

Mantas Petrikas

Vilnius, 2017

**Užduotis**

1. Parsisiųskite ir sukurtame kataloge išsaugokite du failus: algoritmo kodą ir duomenu failą.

2. Įvertinkite algoritmo teorinį pagreitėjimą naudojant *p* {1*,* 2*,* 4} gijų, kai uždavinio dydis *N*  {24000*,* 48000*,* 96000}.

3. Išlygiagretinkite funkcija *performcalc* taip, kad kiekviena gija atliktu skaiciavimus su jai priskirtu duomenu bloku. Ciklo FOR lygiagretinimui naudokite

for (int i=id\*chunk; i<(id+1)\*chunk; i++)

Čia id – gijos ID, chunk – darbo dalis (iteracijos) skirta vienai gijai.

4. Atlikite lygiagrečiuosius skaiciavimus naudodami *p*  {1*,* 2*,* 4} gijas fiksuodami nuosekliosios dalies, lygiagreciosios dalies ir bendra algoritmo pagreitejima.

5. Palyginkite eksperimentiniu budu gautus rezultatus su teoriniais įverčiais.

**Gauti rezultatai**

(užduoties sprendimo aprašymas, gauti rezultatai, grafikai ir išvados)

Norint įvertinti algoritmo teorinį pagreitėjimą neišlygiagretintas algoritmas buvo po tris kartus leidžiamas prisijungus prie MIF linux serverių su skirtingais uždavinio dydžiams N. Gauti vidutiniai rezultatai pateikiami lentelėje nr. 1. Bandymų metu buvo prisijungta prie kompiuterio turinčio 4 branduolius.

Lentelė nr. 1. Nelygiagretinto algoritmo vykdymo vidutinai rezultatai.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N dydis | Nuosekliosios algortimo dalies vykdymo laikas (s) | Lygiagretinamosios algoritmo dalies vykdymo laikas (s) | Nuosekliosios algoritmo dalies vykdymo laiko dalis α | Lygiagretinamosios algoritmo dalies vykdymo laiko dalis β |
| 24000 | 0,97 | 10,74 | 0,0828 | 0,9172 |
| 48000 | 1,92 | 42,95 | 0,0428 | 0,9572 |
| 96000 | 3,82 | 172,08 | 0,0217 | 0,9783 |

Lygiagrečiojo algoritmo vydymo laiko teorinis įvertis Sp naudojant *p* procesiorių apskaičuojamas naudojant formulę

Teoriniai lygiagrečiojo algoritmo vykdymo laikas Tp naudojant *p* procesiorių skaičiuojamas naudojant formulę

kur T0 - nuosekliojo algoritmo vykdymo trukmė.

Teoriniai lygiagrečiojo algoritmo vykdymo laiko įverčiai ir vykdymo trukmės naudojant 1, 2 ar 4 procesorius pateikiamos lentėlėje nr. 2.

Lentelė nr. 2. Teoriniai lygiagrečiojo algoritmo vykdymo laiko įverčiai ir vykdymo trukmės.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N dydis | S1 | T1 (s) | S2 | T2 (s) | S4 | T4 (s) |
| 24000 | 1 | 11,71 | 1,85 | 6,34 | 3,20 | 3,65 |
| 48000 | 1 | 44,87 | 1,92 | 23,40 | 3,54 | 12,66 |
| 96000 | 1 | 175,90 | 1,96 | 89,86 | 3,76 | 46,84 |

Sp - teorinis lygiagrečiojo algoritmo vykdymo laiko įvertis naudojant p procesorių.

Tp - teorinė lygiagrečiojo algoritmo vykdymo trukmė naudojant p procesorių.

Išlygretinus procedūrą *performcalc*, atlikti programos kodas vykdytas naudojant 1, 2 ir 4 procesorius. Nuosekliosios ir lygiagrečiosios algoritmo dalies vidutinės vykdymo trukmės naudojant skirtingus duomenų kiekius N pateikiami lentelėje nr. 3.

Lentelė nr. 3. Nuosekliosios ir lygiagrečiosios algoritmo dalies vykdymo trukmės.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N dydis | 1 procesorius | | 2 procesoriai | | 4 procesoriai | |
| Nuos. | Lyg. | Nuos. | Lyg. | Nuos. | Lyg. |
| 24000 | 0,99 | 12,14 | 0,99 | 6,09 | 0,99 | 3,05 |
| 48000 | 1,99 | 48,64 | 1,98 | 24,18 | 1,99 | 12,23 |
| 96000 | 3,99 | 191,42 | 4,00 | 97,03 | 3,99 | 49,88 |

Nuos. – Nuosekliosios algoritmo dalies vykdymo trukmė (s).

Lyg. – Lygiagrečiosios algoritmo dalies vykdymo trukmė (s).

Praktiniai pagreitėjimai S, apskaičiuoti pagal formulę

kur T0 – nuosekliojo algoritmo vykdymo laikas, Tp – lygiagretaus algoritmo vykdymo laikas naudojant p procesorių, pateikiami lentelėje nr. 4.

Lentelė nr. 4. Praktiniai algoritmo pagretėjimų rezultatai.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N dydis | Naudotų procesorių  kiekis | Nuosekliosios dalies  pagreitėjimas | Lygiagrečiosios dalies pagreitėjimas | Bendras algoritmo pagreitėjimas |
| 24000 | 1 | 0,98 | 0,88 | 0,89 |
| 48000 | 1 | 0,96 | 0,88 | 0,89 |
| 96000 | 1 | 0,96 | 0,90 | 0,90 |
| 24000 | 2 | 0,98 | 1,76 | 1,65 |
| 48000 | 2 | 0,97 | 1,78 | 1,72 |
| 96000 | 2 | 0,96 | 1,77 | 1,74 |
| 24000 | 4 | 0,98 | 3,52 | 2,90 |
| 48000 | 4 | 0,96 | 3,51 | 3,16 |
| 96000 | 4 | 0,96 | 3,45 | 3,26 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| N dydis | Naudotų procesorių  kiekis | Pagreitėjimo skirtumai | Laiko skirtumai |  |
| 24000 | 1 |  |  |  |
| 48000 | 1 |  |  |  |
| 96000 | 1 |  |  |  |
| 24000 | 2 |  |  |  |
| 48000 | 2 |  |  |  |
| 96000 | 2 |  |  |  |
| 24000 | 4 |  |  |  |
| 48000 | 4 |  |  |  |
| 96000 | 4 |  |  |  |

**Priedai**

(lygiagrečiojo algoritmo kodas)