

Лабораторна робота № 2

Граф алгоритму

Вказівки до роботи:

У кожному варіанті потрібно зобразити 3 графи алгоритму (для кожної системи окремо). Для обчислень характеристик реалізації алгоритму використати формули

$$S_l(n) = \frac{T_1(n)}{T_l(n)}, \quad E_l(n) = \frac{S_l(n)}{l},$$

де $T_1(n)$ — час, за який можна реалізувати алгоритм на одному процесорі, $T_l(n)$ — час реалізації алгоритму в системі з l процесорів (висота алгоритму), n — розмірність задачі, $S_l(n)$ — прискорення реалізації алгоритму на цій системі, $E_l(n)$ — ефективність реалізації алгоритму у паралельній системі (завантаженість системи).

Варіант 1

Зобразити граф алгоритму знаходження скалярного добутку двох 10-вимірних векторів в обчислювальній системі з:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) чотирма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 2

Зобразити граф алгоритму паралельного обчислення значення виразу $a_1 + a_1 a_2 + a_1 a_2 a_3 + \dots + a_1 a_2 \dots a_7 a_8$ в обчислювальній системі з:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) трьома універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому

завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 3

Задана прямокутна числова матриця 3×4 . Зобразити граф алгоритму знаходження суми $s_{12} + s_{13} + s_{23}$, де s_{ij} — скалярний добуток i -го та j -го рядків матриці, в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) п'ятьма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 4

Зобразити граф алгоритму паралельного обчислення значення виразу $a_1(a_1 + a_2)(a_1 + a_2 + a_3)(a_1 + a_2 + \dots + a_{10})$ в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) чотирма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 5

Побудувати граф алгоритму паралельного обчислення значення виразу

$$a_1 + a_1^2 a_2 + a_1^4 a_2^2 a_3 + \dots + a_1^{32} a_2^{16} \dots a_5^2 a_6$$

в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) трьома універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому

завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 6

Побудувати граф алгоритму обчислення значення многочлена шостої степені у точці в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) двома універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 7

Побудувати граф алгоритму паралельного обчислення суми квадратів елементів 16-вимірного вектора в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) чотирма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 8

Зобразити граф алгоритму паралельного обчислення значення виразу $a_1 + a_1(a_1 + a_2) + \dots + a_1(a_1 + a_2) \cdot \dots \cdot (a_1 + a_2 + \dots + a_6)$ в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) трьома універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 9

Зобразити граф алгоритму знаходження добутку двох 3×3 -матриць в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) п'ятьма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.

Варіант 10

Задана прямокутна числова матриця розмірності 3×5 . Зобразити граф алгоритму знаходження суми $p_1 + p_2 + p_3$, де p_i — добуток елементів i -го рядка матриці, в обчислювальній системі із:

- 1) одним універсальним процесором;
- 2) чотирма універсальними процесорами;
- 3) в умовах концепції необмеженого паралелізму.

У кожному випадку вказати висоту і ширину паралельної форми алгоритму та обчислити прискорення і ефективність реалізації алгоритму. У третьому завданні визначити мінімальну кількість процесорів, які забезпечують досягнення максимального можливого прискорення при паралельній реалізації алгоритму.