Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

Комп’ютерні системи

Лабораторна робота №1

**«Вивчення роботи багатопроцесорних КС (СМП) зі спільною пам’яттю»**

Виконала:

студентка групи ІВ-71

Молчанова В.С.

Перевірив:

Русанова О.В.

Київ

2020 р.

### Мета роботи

Аналіз функціонування та ефективності багатопроцесорних

КС зі спільною пам’яттю.

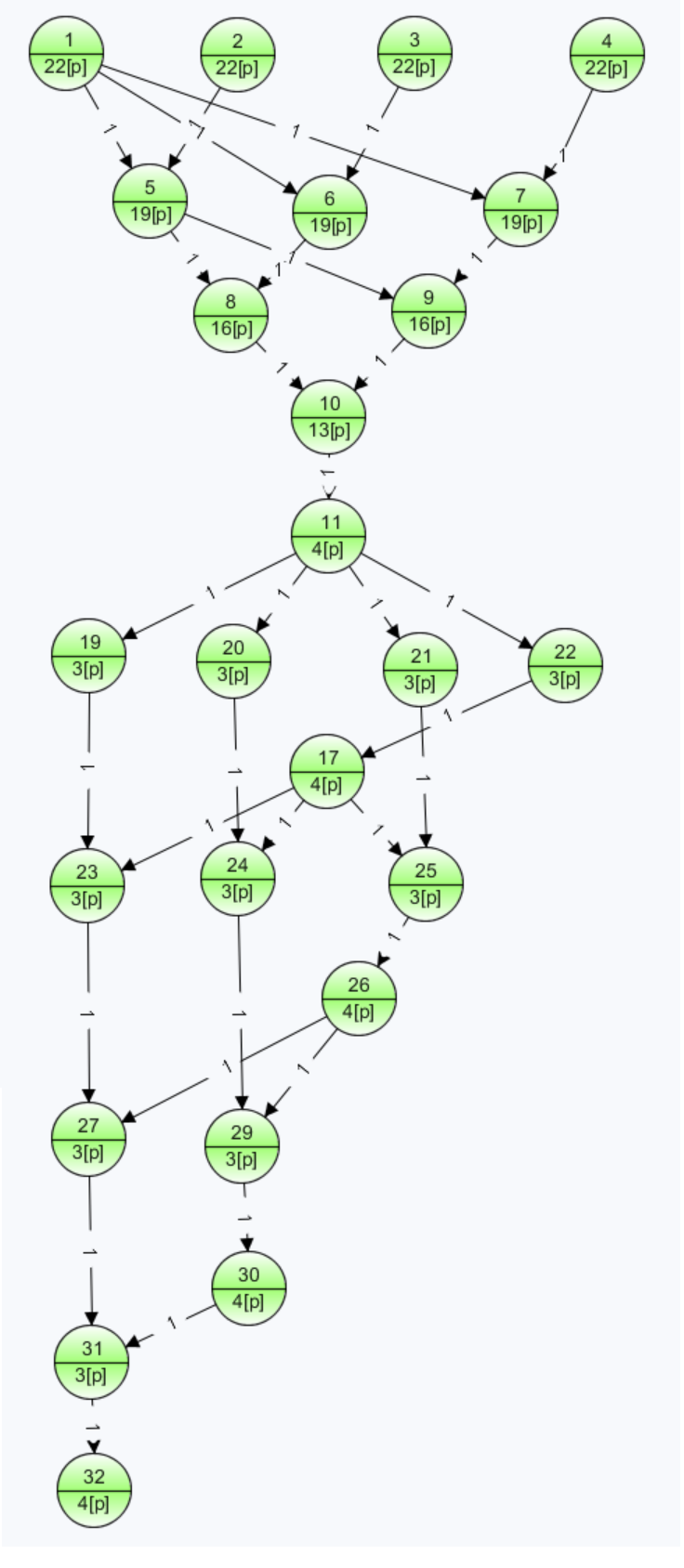
### Завдання

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  Варіанту | ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ | Coef.a | Coef.b |
| 3 | Рішення системи лінійних рівнянь методом Гаусса | 2 | 4 |

**Схема алгоритму**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Дія** | **Такти** |
|  |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
|  |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
|  |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
|  |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |
| 16 |  |  |
| 17 |  |  |
| 18 |  |  |

### Ярусно-паралельна форма алгоритму.

****

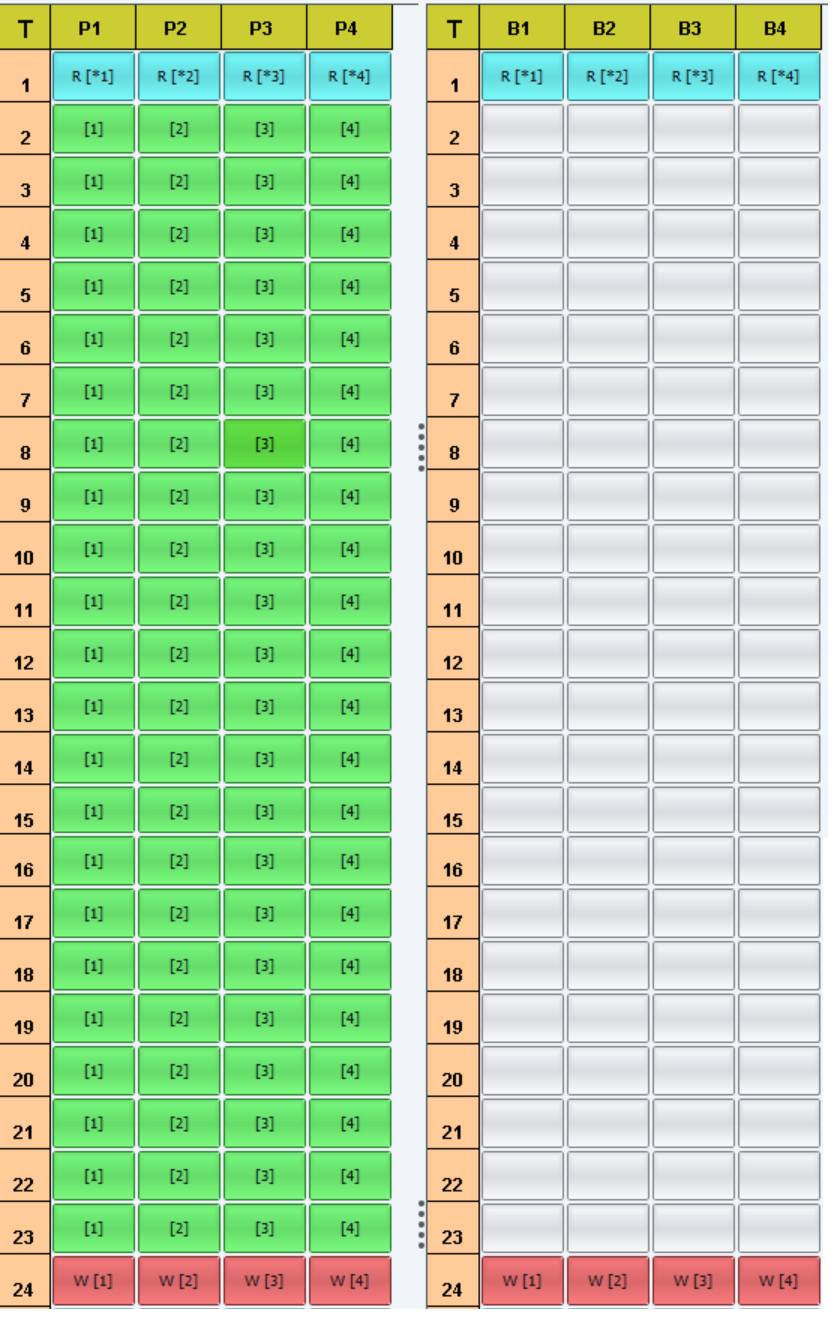
### Таблиця результатів.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Величина | 1 банк | 2 банка | 3 банка | 4 банка |
|  | 2 процесора | | | |
| Час виконання | 172 | 169 |  |  |
| Коеф. прискорення | 1.56 | 1.59 |  |  |
| Коеф. ефективності | 0.78 | 0.8 |  |  |
|  | 3 процесора | | | |
| Час виконання | 151 | 145 | 146 |  |
| Коеф. прискорення | 1.78 | 1.86 | 1.84 |  |
| Коеф. ефективності | 0.59 | 0.62 | 0.61 |  |
|  | 4 процесора | | | |
| Час виконання | 129 | 126 | 125 | 123 |
| Коеф. прискорення | 2.09 | 2.13 | 2.15 | 2.19 |
| Коеф. ефективності | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.55 |

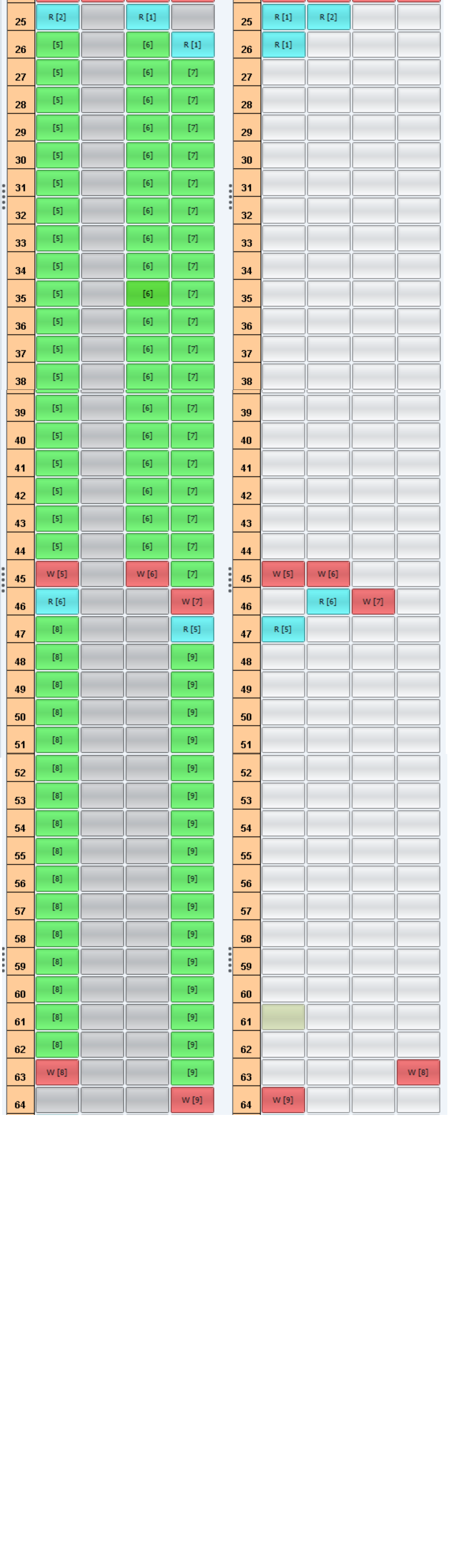
**Аналіз**

Було проведено аналіз системи з 4 процесорами та 4 банками пам’яті

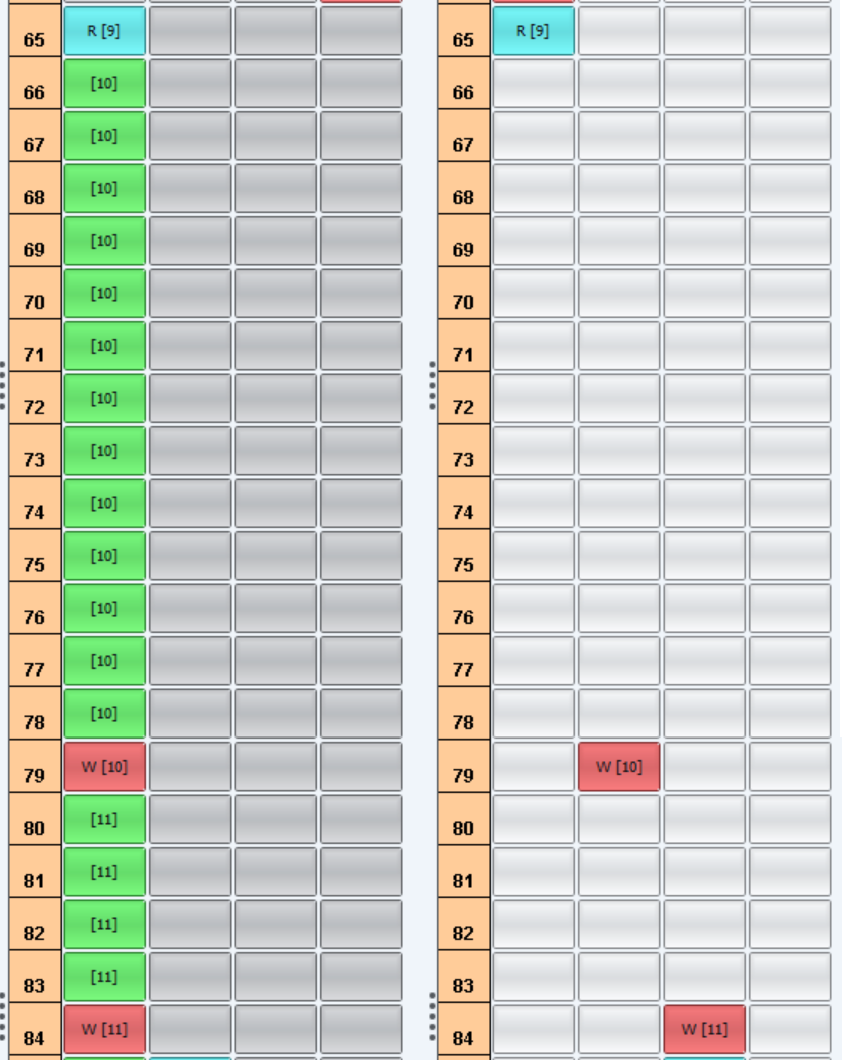
1. Виконається одночасне зчитування даних та ефективне паралелювання на першому кроці

****

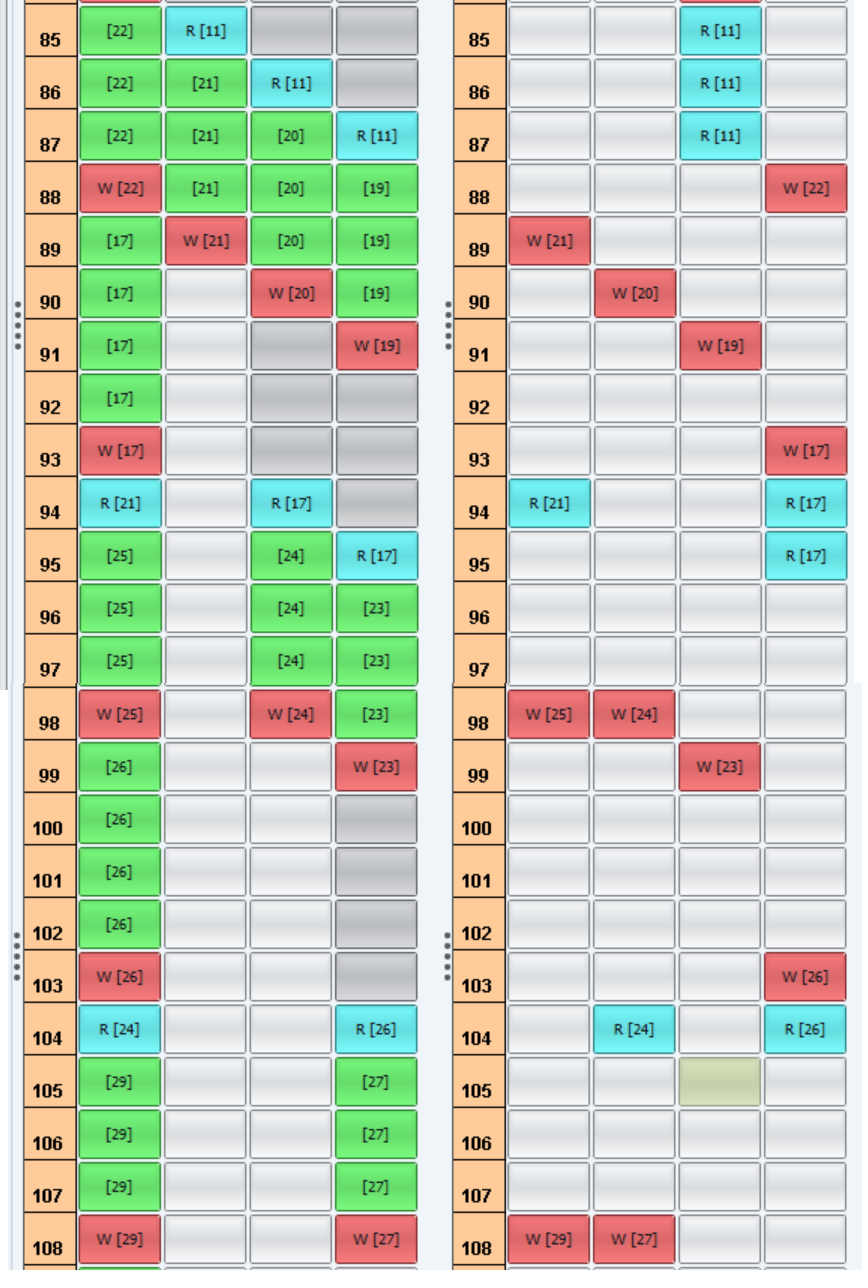
2. Початок залежних обчислень, які приводять до конфлікту доступу до пам’яті та витрат часу на пересилку даних

****

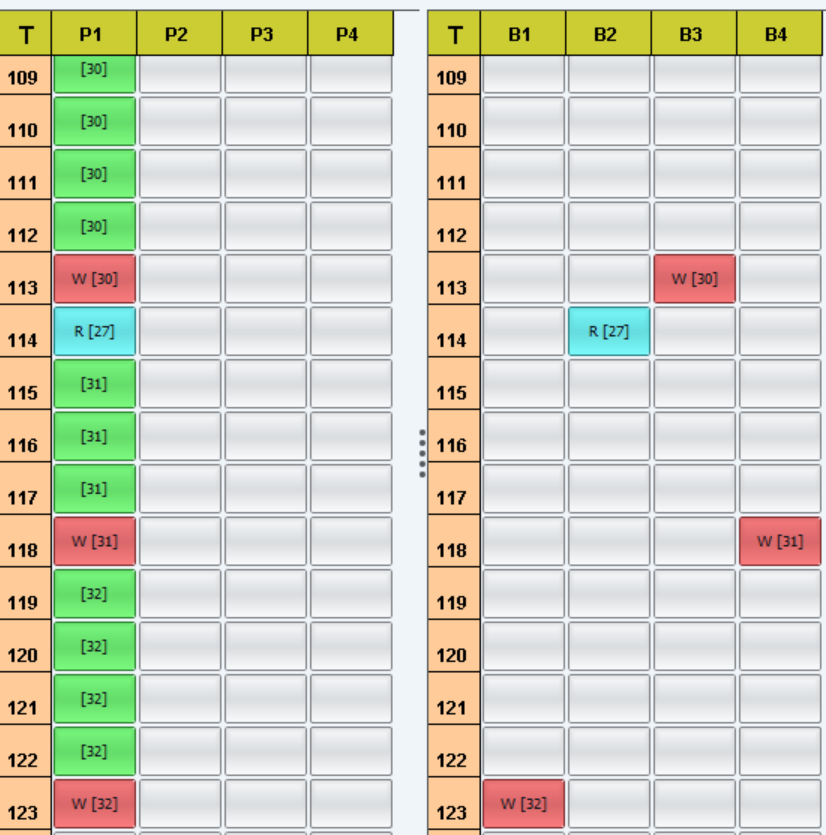
3. Перехід від прямого ходу алгоритму до зворотнього, де проводиться по одній дії, отже який неможливо паралелізувати.

****

4. На цьому етапі виникають затримки через те, що усі задачі «широких» рівнів залежать від однієї задачі з попереднього рівня (наприклад задачі 23-25 залежать від 22). Але з кожним рівнем зменшується кількість задач, що виконуються одночасно і що потребують доступу до одного банку, отже затримки також зменшуються.

****

5. Останні кроки, які неможливо паралелізувати. Присутня затримка через пересилку даних з 2-го банку до 1-го



### Висновки

Результати перевірки алгоритму пошуку оберненої матриці на програмній моделі в Eucalyptus продемонстрували, що найбільший коефіцієнт прискорення (2.19) і найменший час виконання (123) отримуємо на SMP системі з чотирма процесорами та чотирма банками пам’яті. Алгоритм Гаусса не ідеально підходить для паралельного виконання, адже багато обчислень в ньому мають залежності від попередніх кроків, особливо при зворотному ході. Щоб скомпенсувати це, я вирішила зробити обчислення  у зворотному ході поетапним та розподілити його між процесорами.