

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÀI TẬP MÔN HỌC
PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THUẬT TOÁN

Sinh viên: Đỗ Phương Duy - 23520362

Sinh viên: Nguyễn Nguyên Khang - 22520623

Ngày 1 tháng 12 năm 2024



Mục lục

1 Bài tập 1:	3
2 Bài tập 2:	3
2.1 Thuật toán	3
2.1.1 Nhân ma trận tuần tự	3
2.1.2 Nhân ma trận song song	3
2.2 So sánh thời gian thực hiện	4
2.2.1 Điều kiện thử nghiệm	4
2.2.2 Kết quả thực nghiệm	4
2.2.3 Đánh giá	4
2.3 Kết luận	4



1 Bài tập 1:

Link source code và kết quả: [File notebook colab](#)

2 Bài tập 2:

Link source code và kết quả thực nghiệm:

https://colab.research.google.com/drive/1MegYiWi5Wx-uUWXnnf6k-i2c4AJ_NgGU?usp=sharing

2.1 Thuật toán

2.1.1 Nhân ma trận tuần tự

Ý tưởng:

- Duyệt qua từng hàng của ma trận A và từng cột của ma trận B .
- Tính từng phần tử của ma trận kết quả bằng cách nhân các phần tử tương ứng và cộng dồn.

Mã nguồn:

```
1 def sequential_matrix_multiply(A, B):
2     rows_A, cols_A = len(A), len(A[0])
3     rows_B, cols_B = len(B), len(B[0])
4     result = [[0 for _ in range(cols_B)] for _ in range(rows_A)]
5     for i in range(rows_A):
6         for j in range(cols_B):
7             for k in range(cols_A):
8                 result[i][j] += A[i][k] * B[k][j]
9     return result
```

2.1.2 Nhân ma trận song song

Ý tưởng:

- Phân chia công việc: Mỗi hàng của ma trận A được tính toán song song.
- Dùng nhiều tiến trình để giảm thời gian thực hiện.

Mã nguồn:

```
1 from multiprocessing import Pool
2
3 def compute_row(args):
4     row, B = args
5     cols_B = len(B[0])
6     return [sum(row[k] * B[k][j] for k in range(len(row))) for j in range(cols_B)]
7
8 def parallel_matrix_multiply(A, B):
```



```
9     rows_A = len(A)
10    with Pool() as pool:
11        result = pool.map(compute_row, [(A[i], B) for i in range(rows_A)])
12    return result
```

2.2 So sánh thời gian thực hiện

2.2.1 Điều kiện thử nghiệm

- Hai ma trận ngẫu nhiên A và B kích thước 400×400 , giá trị ngẫu nhiên trong khoảng $[1, 10]$.
- Thử nghiệm được thực hiện trên máy tính có CPU đa nhân.

2.2.2 Kết quả thực nghiệm

Phương pháp	Thời gian thực hiện (giây)
Nhân tuần tự	14.4687
Nhân song song	9.8413

Bảng 1: So sánh thời gian thực hiện giữa hai phương pháp

2.2.3 Đánh giá

- Nhân tuần tự chậm hơn đáng kể so với nhân song song.
- Nhân song song tận dụng hiệu quả tài nguyên đa nhân của CPU để giảm thời gian thực hiện.

2.3 Kết luận

- Thuật toán nhân ma trận song song cho thấy hiệu quả tốt hơn trong các bài toán lớn.
- Kết quả tính toán của hai phương pháp đều chính xác và giống nhau.

Tài liệu