

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



MÔN HỌC: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THUẬT TOÁN  
CS112.N21.KHTN

---

## Báo cáo thuật toán MergeSort Parallel

---

*Sinh viên thực hiện:*  
Trương Thanh Minh - 21520064  
Lê Châu Anh - 21521821

# Mục lục

1	Phát biểu bài toán	2
2	Cấu trúc dữ liệu	2
3	Thiết kế thuật toán	2
4	Code	4

# 1 Phát biểu bài toán

Cho một dãy số có  $n$  phần tử. Hãy xuất ra  $n$  phần tử đó theo thứ tự tăng dần.

# 2 Cấu trúc dữ liệu

Trong bài này, nhóm chúng em sử dụng cấu trúc dữ liệu *list* (trong Python) để lưu lại các phần tử trong mảng và xử lý.

# 3 Thiết kế thuật toán

---

**Algorithm 1** Mergesort Parallel

---

**Input:** Một mảng có  $n$  phần tử.

**Output:** Mảng ban đầu đã được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

```
 $a \leftarrow \text{Randomarray.}$ 
 $THREAD\_MAX \leftarrow 4$ 
function MERGE( $l, r$ ):
 $mid = l + (r - l) // 2$ 
 $left \leftarrow a[l : mid]$ 
 $right \leftarrow a[mid : r + 1]$ 
 $nL \leftarrow \text{len}(left)$ 
 $nR \leftarrow \text{len}(right)$ 
 $i \leftarrow 0, j \leftarrow 0, k \leftarrow l$ 
while  $i < nL$  and  $j < nR$  do
    if  $left[i] \leq right[j]$  then
         $a[k] \leftarrow left[i]$ 
         $i \leftarrow i + 1$ 
    else
         $a[k] \leftarrow right[j]$ 
         $j \leftarrow j + 1$ 
    end if
     $k \leftarrow k + 1$ 
end while
while  $i < nL$  do
     $a[k] = left[i], i \leftarrow i + 1, k \leftarrow k + 1$ 
end while
while  $j < nR$  do
     $a[k] = right[j], j \leftarrow j + 1, k \leftarrow k + 1$ 
end while
function MERGE_SORT( $l, r$ ):
if  $l < r$  then
     $mid = l + (r - l) // 2$ 
    MERGE_SORT( $l, mid$ )
    MERGE_SORT( $mid + 1, r$ )
    MERGE_SORT( $l, r$ )
end if
function MERGE_SORT_THREADED
for  $i : 1 \rightarrow THREAD\_MAX$  do
     $t \leftarrow$  Khởi tạo Thread
     $t.start()$ 
end for
for  $i : 1 \rightarrow THREAD\_MAX$  do
     $t.join()$ 
end for
```

---

Trong phần thiết kế thuật toán này, nhóm chúng em sử dụng 3 hàm để xử lý:

- MERGE:
  - Input:  $l, r$  là vị trí đầu tiên và cuối cùng của mảng.
  - Output: Không có.
  - Ý nghĩa: Gộp 2 mảng đã sắp xếp vào làm một.
- MERGE\_SORT:
  - Input:  $l, r$  là vị trí đầu tiên và cuối cùng của mảng.
  - Output: Không có
  - Ý nghĩa: Sử dụng chia để trị để chia mảng ban đầu thành các mảng nhỏ hơn để giải quyết.
- MERGE\_SORT\_THREAED:
  - Input: Không có
  - Output: Không có
  - Ý nghĩa: Tạo các tiến trình để xử lý song song.

## 4 Code

Chi tiết bài code trong [mergesort.py](#).