

# Lập Trình

Let's your minds explore

## Merge Sort

Posted on **14/01/2013**

Chào các bạn !!!

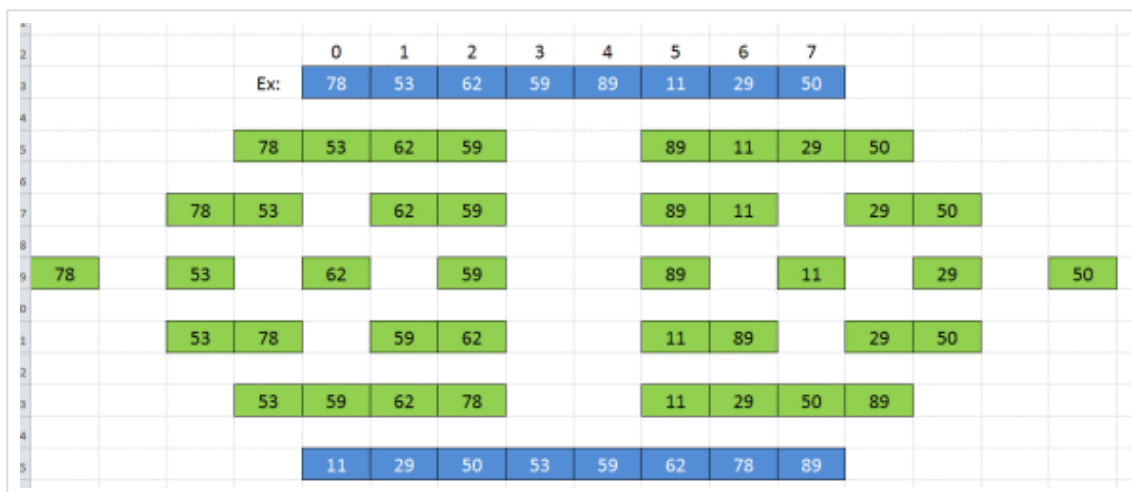
Ở bài viết này tôi nói về cách thức hoạt động của thuật toán Merge Sort.

### I. Tư tưởng thuật toán

- + Thuật toán Merge Sort cho không gian cần sắp xếp thành 2 không gian con
- + Nếu không gian con thứ 1 có nhiều hơn 1 phần tử thì sắp xếp không gian con này bằng thuật toán Merge Sort
- + Nếu không gian con thứ 2 có nhiều hơn 1 phần tử thì sắp xếp không gian con này bằng thuật toán Merge Sort
- + Trộn 2 không gian con đã được sắp xếp lại với nhau

### II. Chạy từng bước (Debug)

Vd1:



Vd2:

Vd2:

				0	1	2	3	4	5	6	7	8				
			Ex:	78	53	62	59	89	11	29	50	88				
			78	53	62	59	89		11	29	50	88				
		78	53	62		59	89		89	11		29	50			
78	53		62		59		89		11		29		50		88	
78		53			59	89		11	29		50	88				
53	78							11	29	50	88					
	53	62	78		59	89										
		53	59	62	78	89		11	29	50	88					
				11	29	50	53	59	62	78	88	89				

### III. Cài đặt

```
// Merge Sort
void MergeSort(int a[], int left, int right)
{
    if(left < right)
    {
        int mid = (left + right) / 2;

        // Sắp xếp mảng từ chỉ số trái => mid: De quy
        MergeSort(a, left, mid);
        // Sắp xếp mảng từ chỉ số mid+1 => right: De quy
        MergeSort(a, mid + 1, right);

        // Tron 2 mảng đã được sắp xếp lại với nhau
        Merge(a, left, mid, right);
    }
}
```

```
void Merge(int a[], int left, int mid, int right)
{
    // Cấp phát động mảng => Mảng temp để chứa giá trị đã sắp xếp của 2 mảng
    int *temp = new int[right - left + 1];
    int n = 0;
    int i = left;
    int j = mid + 1;
    while(!(i > mid && j > right))
    {
        if((i <= mid && j <= right && a[i] < a[j]) || j > right)
            temp[n++] = a[i++];
        else
            temp[n++] = a[j++];
    }
    for(i = 0; i < n; i++)
        a[left + i] = temp[i];
    delete []temp;
}
```

```
void Sort(int a[], int n)
{
    MergeSort(a, 0, n - 1);
}
```

## IV. Chứng minh độ phức tạp

+ Sắp xếp mảng a với n phần tử

$$T(n) = t(k) + t(n - k) + cn$$

+  $t(k)$ : thời gian sắp xếp mảng với k phần tử

+  $t(n - k)$ : thời gian sắp xếp mảng với  $n - k$  phần tử

+  $cn$ : tổng thời gian sắp xếp lại mảng a

Ta sẽ sắp xếp 2 mảng:

+ Mảng 1: có  $n / 2$  phần tử

+ Mảng 2: có  $n / 2$  phần tử

$$\begin{aligned} \Rightarrow T(n) &= t(n / 2) + t(n / 2) + cn \\ &= 2t(n/2) + cn \\ &= 2[2t(n / 4) + c*(n/2)] + cn \\ &= 2^2t(n / 4) + 2cn \\ &= 2^2[2t(n/8) + c*(n/4)] + 2cn \\ &= 2^3t(n/8) + 3cn \\ &\dots \\ &= 2^kt(n/2^k) + kcn \quad (1) \end{aligned}$$

(1) Sẽ dừng khi đạt được  $t(1)$

Ta sẽ đạt được  $t(1) \Leftrightarrow n = 2^k \Leftrightarrow \log_2 n = k$

$$\Rightarrow T(n) = 2^{\log_2 n} t(1) + cn * (\log_2 n)$$

$$\Leftrightarrow T(n) = nt(1) + cn * \log_2 n$$

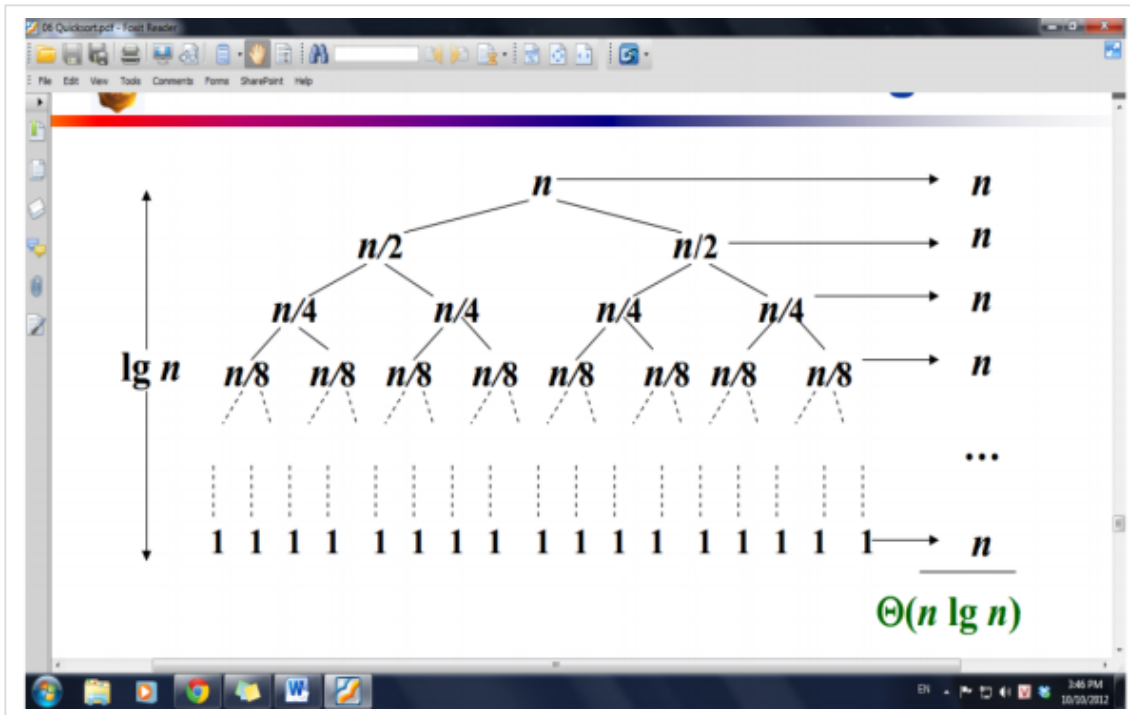
$$= A + B$$

+ (A): độ phức tạp  $O(n)$

+ (B): độ phức tạp  $O(n \log_2 n)$

⇒ Chi phí cho trường hợp tốt nhất là  $O(n \log_2 n)$

## V. Cây đệ quy



## VI. Ưu điểm & Nhược điểm







Ưu điểm	Khuyết điểm
+ Thuật toán ổn định	+ Tốn bộ nhớ phụ
+ Thời gian chạy $O(n \log_2 n)$	

Advertisements

**AUTOMATTIC**

```
<?php find_developers( [  
    'language' => PHP,  
    'specialty' => SCALING,  
    'location' => ANYWHERE,  
] )
```

APPLY



[Report this ad](#)

**AUTOMATTIC**

```
<?php find_developers( [  
    'language' => PHP,  
    'specialty' => SCALING,  
    'location' => ANYWHERE,  
] );
```

APPLY



[Report this ad](#)

---

**SHARE THIS:**

Be the first to like this.

---

**LIÊN QUAN**[Quick Sort](#)

In "Algorithms"

[Heap Sort](#)

In "Algorithms"

[Insertion Sort](#)

In "Algorithms"

This entry was posted in [Algorithms](#), [C/C++](#) and tagged [Algorithms](#), [C/C++](#) by [Dung Nguyen](#).  
Bookmark the [permalink](#) [<https://ilaptrinh.wordpress.com/2013/01/14/merge-sort/>] .

2 THOUGHTS ON "MERGE SORT"



Kio

on **02/11/2013 lúc 10:08 Sáng** said:

hay lắm bạn, cảm ơn bạn nhiều



Ngọc Tiên

on **17/03/2015 lúc 5:58 Chiều** said:

Chỗ hàm MergeSort hình như có vấn đề ạ.

```
if (left < right)
```

```
int mid = (left + right) / 2; // nó bị báo lỗi syntax
```

Nếu sửa lại:

```
int mid;
```

```
if (left < right)
```

```
mid = (left + right) / 2; // bị lỗi run-time
```

---

Em xin cảm ơn ạ!

