

## Thuật toán sắp xếp trộn – Merge Sort

📅 30 Jan, 2021   👤 Anh Nguyễn   💬 Leave a comment

### NỘI DUNG BÀI VIẾT



Giới thiệu

Thuật toán chia để trị

Chia

Trị

Kết hợp

Thuật toán sắp xếp trộn

Các bước của thuật toán sắp xếp trộn

Cài đặt thuật toán sắp xếp trộn

Đánh giá thuật toán sắp xếp trộn

Ứng dụng của thuật toán sắp xếp trộn

### Giới thiệu

Thuật toán sắp xếp trộn (**Merge Sort**) là thuật toán sắp xếp phổ biến nhất dựa trên nguyên tắc của Thuật toán chia để trị.

Ở đây, một bài toán được chia thành nhiều bài toán con. Mỗi bài toán con được giải quyết riêng lẻ. Cuối cùng, các đáp án của bài toán con được kết hợp để tạo thành đáp án cuối cùng.



### DANH MỤC

Angular

Bất đồng bộ

Biến, kiểu dữ liệu và toán tử

Bootstrap

Canvas

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Cấu trúc điều kiện

Cấu trúc lặp

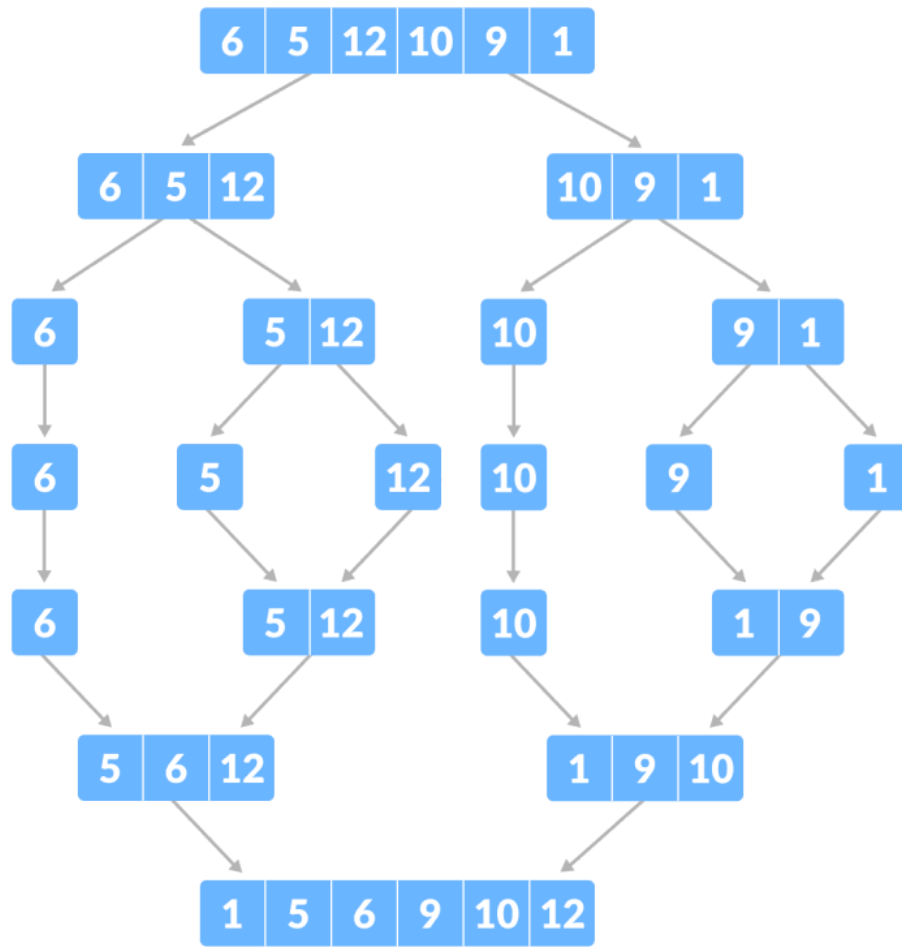
Clean Code & Refactoring

Cơ sở dữ liệu

CSS

Design Pattern

DOM



## Thuật toán chia để trị

Sử dụng thuật toán chia để trị, chúng ta chia một bài toán thành các bài toán con. Khi lời giải cho mỗi bài toán con đã sẵn sàng, chúng ta 'kết hợp' kết quả từ các bài toán con để giải bài toán chính.

Giả sử chúng ta phải sắp xếp một mảng A. Một bài toán con sẽ là sắp xếp một phần con của mảng này bắt đầu từ chỉ mục p và kết thúc ở chỉ mục r, được ký hiệu là  $A[p..r]$ .

## Chia

[Tổng hợp 200+ tài liệu, sách, bài thực hành, video hướng dẫn lập trình... từ cơ bản đến nâng cao](#)

Nếu  $q$  nằm giữa  $p$  và  $r$  thì chúng ta có thể tách mảng con  $A[p..r]$  thành hai mảng  $A[p..q]$  và  $A[q + 1, r]$ .

## Tri

Trong bước  $tr_i$ , chúng ta cố gắng sắp xếp cả hai mảng con  $A[p..q]$  và  $A[q + 1, r]$ . Chúng ta chia cả hai mảng con này cho đến khi không thể chia được nữa thì dừng và tiến hành sắp xếp các phần tử.

## Kết hợp

ES6

Hàm

HTML

Hướng đối tượng

## JSON

Kiểm thử

Mảng

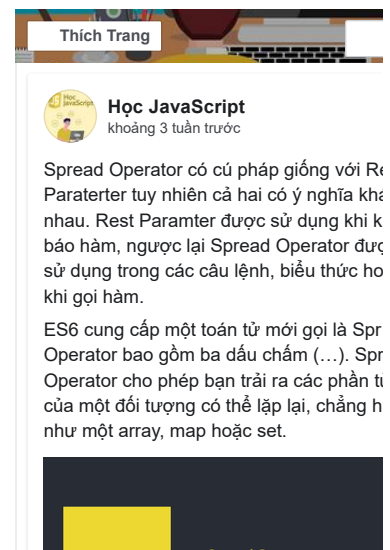
Ngoại lệ

## Node.js

Sắp xếp

String

## Tổng quan



## BÀI VIẾT NỔI BẬT

Khi bước đệ quy đạt đến trường hợp tổng quát, chúng ta nhận được hai mảng con được sắp xếp  $A[p..q]$  và  $A[q + 1, r]$  của mảng  $A[p..r]$ , chúng ta kết hợp các kết quả bằng cách tạo một mảng được sắp xếp  $A[p..r]$  từ hai mảng con được sắp xếp  $A[p..q]$  và  $A[q + 1, r]$ .

## Thuật toán sắp xếp trộn

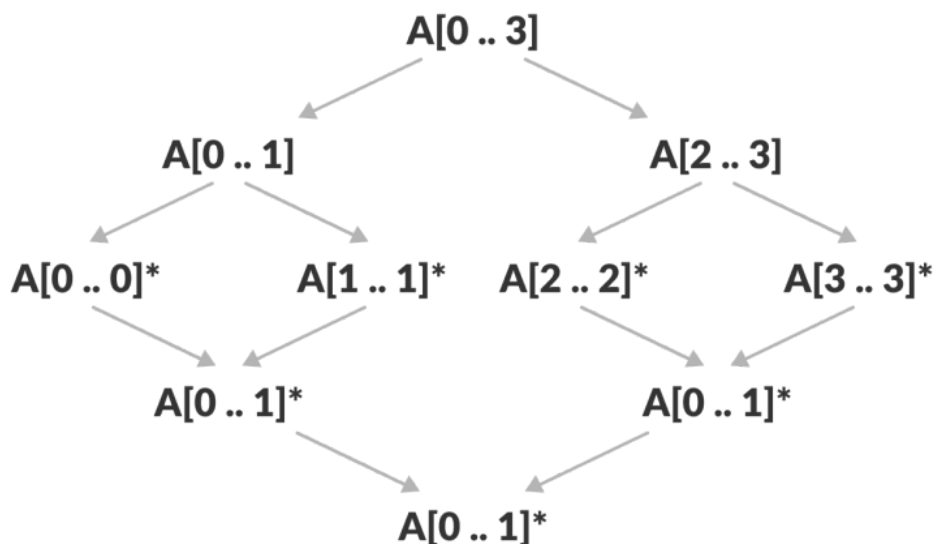
Hàm MergeSort chia mảng thành hai nửa cho đến khi chúng không thể chia nhỏ được nữa.

Sau đó, hàm sẽ kết hợp các mảng con đã được sắp xếp vào thành 1 mảng cho đến khi tất cả các mảng đã được kết hợp.

```
MergeSort(A, p, r):
  if p > r
    return
  q = (p+r)/2
  mergeSort(A, p, q)
  mergeSort(A, q+1, r)
  merge(A, p, q, r)
```

Để sắp xếp toàn bộ một mảng, chúng ta cần gọi MergeSort (A, 0, length(A) - 1).

Như trong hình bên dưới, thuật toán sắp xếp trộn sử dụng đệ quy để chia mảng thành các nửa cho đến khi không thể chia được nữa. Sau đó, hàm hợp nhất các mảng con đã được sắp xếp và tạo thành 1 mảng hoàn chỉnh.



## Các bước của thuật toán sắp xếp trộn

Mọi thuật toán đệ quy đều phụ thuộc vào trường hợp cơ sở và khả năng kết hợp các kết quả từ các trường hợp cơ sở. Sắp xếp trộn không có gì khác biệt. Phần quan trọng nhất của thuật toán chính là bước hợp nhất,

Bước hợp nhất là giải pháp cho vấn đề đơn giản là hợp nhất hai mảng đã sắp xếp để tạo thành một mảng đã được sắp xếp lớn hơn.

Làm người yêu anh nhé, babe?

CÓ KHÔNG

## Tỏ tình crush cùng ứng dụng Do You Love Me

Jingle Bell Jingle Bell, các bạn đã có crush để đi chơi Noel chưa nhỉ? Nếu chưa thì cũng đừng ... Continue reading



Học JavaScript

1

## Ép kiểu trong JavaScript

Quá trình chuyển đổi từ kiểu dữ liệu này sang kiểu dữ liệu khác được gọi là chuyển đổi kiểu ... Continue reading



Học JavaScript

0

## Top 10 ngôn ngữ lập trình đáng học nhất năm 2021 (phần 1)

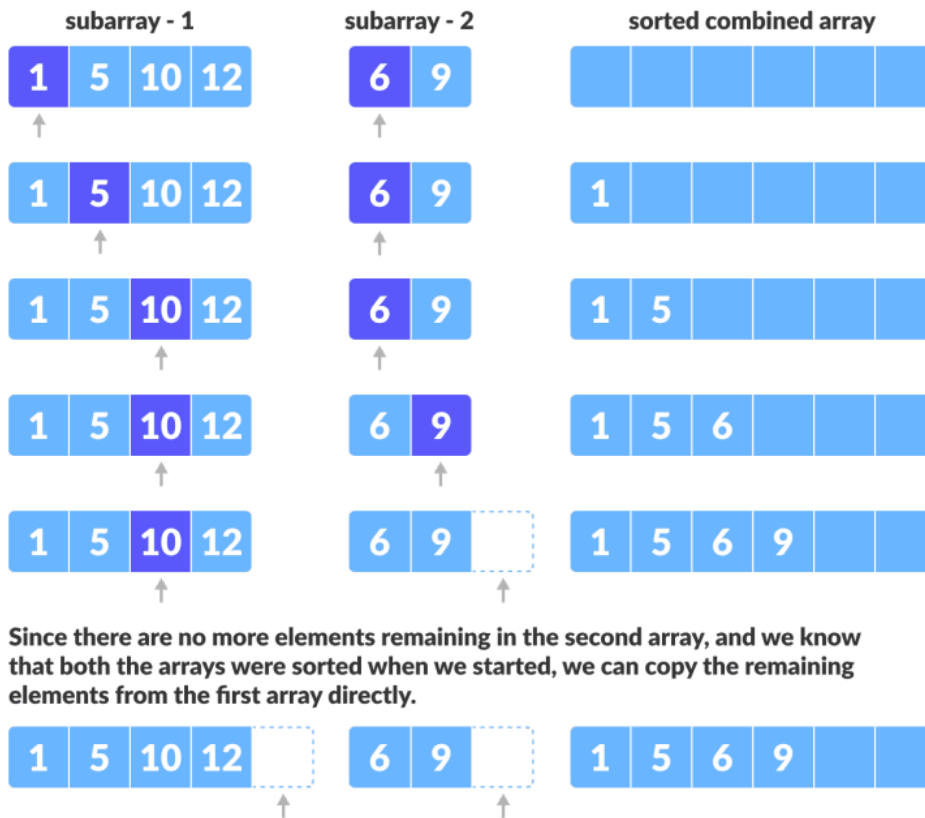
Hiện nay, có khoảng 600 ngôn ngữ lập trình trên mạng. Nhu cầu và sự phổ biến của các ngôn ... Continue reading



Học JavaScript

0

Thuật toán duy trì ba con trỏ, một con trỏ cho mỗi mảng trong số hai mảng và một con trỏ để duy trì chỉ mục hiện tại của mảng được sắp xếp cuối cùng.



## Cài đặt thuật toán sắp xếp trộn

Nhiệm vụ của chúng ta là hợp nhất hai mảng con  $A[p..q]$  và  $A[q + 1..r]$  để tạo ra một mảng đã sắp xếp  $A[p..r]$ . Vì vậy, các đầu vào cho hàm là  $A$ ,  $p$ ,  $q$  và  $r$

Hàm hợp nhất hoạt động như sau:

Tạo bản sao của các mảng con  $L \leftarrow A[p..q]$  và  $M \leftarrow A[q + 1..r]$

Tạo ba con trỏ  $i$ ,  $j$  và  $k$ . Trong đó:

$i$  duy trì chỉ số hiện tại của  $L$ , bắt đầu từ 1

$j$  duy trì chỉ số hiện tại của  $M$ , bắt đầu từ 1

$k$  duy trì chỉ số hiện tại của  $A[p..q]$ , bắt đầu từ  $p$ .

Duyệt cho đến cuối  $L$  hoặc  $M$ , chọn phần tử lớn hơn trong số các phần tử từ  $L$  và  $M$  và đặt chúng vào đúng vị trí tại  $A[p..q]$

Khi chúng tôi sử dụng hết các phần tử trong  $L$  hoặc  $M$ , chọn các phần tử còn lại và đưa vào  $A[p..q]$

```
function merge(left, right) {
  let arr = []
  // Break out of loop if any one of the array gets empty
  while (left.length && right.length) {
    // Pick the smaller among the smallest element of left and right sub arrays
    if (left[0] < right[0]) {
      function merge(left, right) {
        let arr = []
        // Break out of loop if any one of the array gets empty
```

### Top 10 laptop tốt nhất cho dân học lập trình

Do đặc thù công việc của ngành Công nghệ thông tin nên máy tính dành cho Lập trình viên cũng ... Continue reading



Học JavaScript

0

### Dốt toán có thể học được lập trình không?

Xin chào các bạn, trong bài viết này mình sẽ chia sẻ quan điểm của mình về việc dốt toán ... Continue reading



Học JavaScript

2

### THAM KHẢO



### TRANG WEB HỌC LẬP TRÌNH M PHÍ

```

while (left.length && right.length) {
  // Pick the smaller among the smallest element of left and right sub arrays
  if (left[0] < right[0]) {
    arr.push(left.shift())
  } else {
    arr.push(right.shift())
  }
}
// Concatenating the leftover elements
// (in case we didn't go through the entire left or right array)
return [ ...arr, ...left, ...right ]
}

function mergeSort(array) {
  const half = array.length / 2
  // Base case or terminating case
  if(array.length < 2){
    return array
  }
  const left = array.splice(0, half)
  return merge(mergeSort(left),mergeSort(array))
}
var arr = [3, 5, -2, 14, -9, 30];
console.log(mergeSort(arr));

```

## Đánh giá thuật toán sắp xếp trộn

Độ phức tạp thời gian:

Trường hợp xấu nhất:  $O(n \log n)$

Trường hợp tốt nhất:  $O(n \log n)$

Trường hợp trung bình:  $O(n \log n)$

Độ phức tạp không gian:

Độ phức tạp không gian của thuật toán sắp xếp trộn là  $O(n)$ .

[Tham khảo: Khóa học Online nền tảng lập trình cho người mới bắt đầu bằng ngôn ngữ JavaScript](#)

## Ứng dụng của thuật toán sắp xếp trộn

Thuật toán sắp xếp trộn được sử dụng trong các trường hợp:

- Đếm nghịch đảo
- Sắp xếp ngoài mảng
- Ứng dụng thương mại điện tử

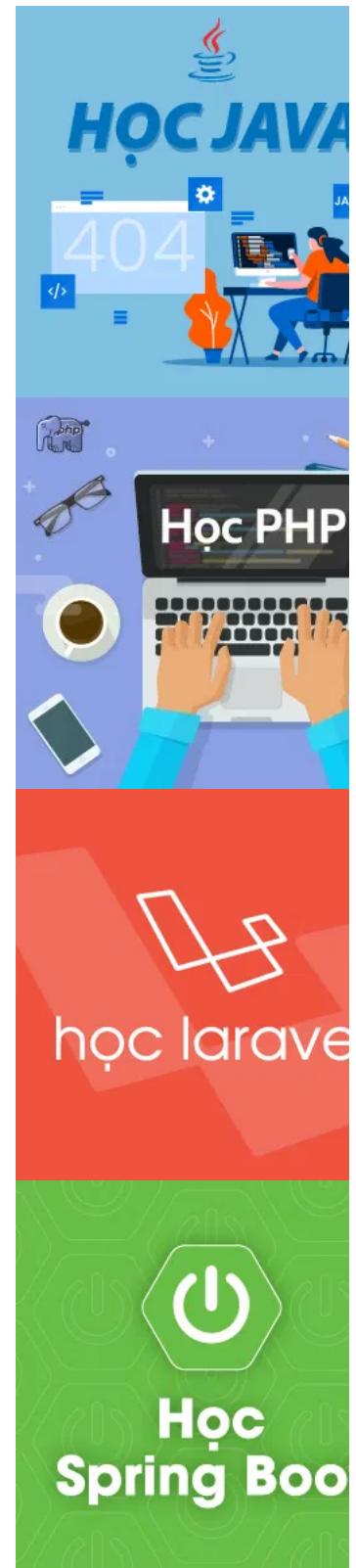
Các bạn có thể tham khảo các bài viết hay về thuật toán sắp xếp trong JavaScript [tại đây](#).

---

Hãy tham gia nhóm [Học lập trình](#) để thảo luận thêm về các vấn đề cùng quan tâm.

### Chia sẻ

Share 0

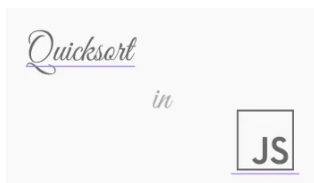


Tweet

## Bài viết liên quan



Thuật toán chia để trị  
In "Cấu trúc dữ liệu và giải thuật"



Thuật toán sắp xếp nhanh – Quick Sort  
In "Sắp xếp"



Thuật toán sắp xếp nổi bọt – Bubble Sort  
In "Sắp xếp"



Xem thêm:

[Độ quy cho người mới bắt đầu](#)

[10 thủ thuật thú vị và hữu dụng trong JavaScript](#)

[Top 8 JS Framework không làm bạn thất vọng năm 2021](#)

Thuật toán sắp xếp chèn – Insertion Sort

Thuật toán sắp xếp nhanh – Quick Sort

## Leave a Reply

Your email address will not be published. Required fields are marked \*

Comment

Name\*

Email\*

Website

☐ Save my name, email, and website in this browser for the next time I comment.

POST COMMENT

## TÀI LIỆU HỌC LẬP TRÌNH MIỄN

Cẩm nang Lập trình căn bản cho người mới bắt đầu



CodeGym Pages

[Tổng hợp kiến thức Java căn bản](#)

Tài liệu THINK JAVA cho người mới học



CodeGym Pages

Tài liệu Python cơ bản – Python cho người mới bắt đầu



CodeGym Pages

**Tổng hợp kiến thức PHP  
căn bản – Chỉ trong 01  
trang giấy**



CodeGym Pages



Copyright ©2021 Học JavaScript. Education Zone | Developed By Rara Theme. Powered by WordPress.