

THPT Chuyên Huỳnh Mẫn Đạt

TÀI LIỆU THI TIN HỌC TRẺ QUỐC GIA 2016

Lưu hành nội bộ

Huỳnh Văn Duy
8-3-2016

Bài toán chủ đề

Cho một hình chữ nhật $M \times N$ và k hình chữ nhật có kích thước $a[i] \times b[i]$. Hãy đặt k hình chữ nhật này vào hình chữ nhật $M \times N$, sao cho không có bất kì hình chữ nhật nào giao nhau.

Cấu trúc file:

Main.cpp:

- Các thao tác xử lý chính.

Shortcut.h:

- Các định danh tiền xử lý.

Chk_s.h:

- Kiểm tra diện tích phù hợp hay không.

Global_var.h:

- Chứa các global variable (biến toàn cục).

Global_method:

- Chứa các hàm và thủ tục toàn cục.

Io_data:

- Nhập xuất dữ liệu.

Test.h:

- Chương trình kiểm tra tính hợp lệ của kết quả.

Main_lib.h:

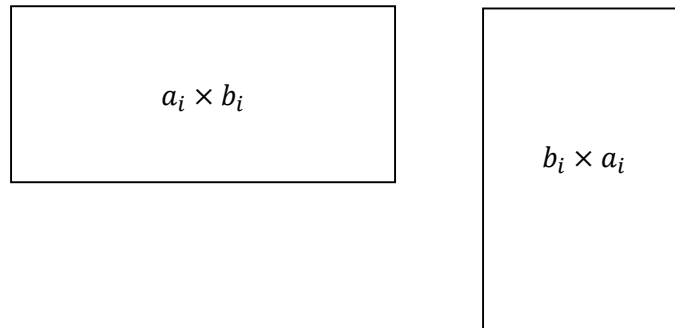
- Include tất cả các thư viện của project.

Binpacking_naive_algo.h:

Duyệt tất cả các cách xếp có thể.

Xét thấy mỗi hình chữ nhật có 2 trạng thái đó là trạng thái đầu ($a_i \times b_i$) và trạng thái sau khi xoay hình này 90° là ($b_i \times a_i$). Ta kí hiệu HCN i ở trạng thái đầu là i và trạng thái sau khi xoay là $-i$.

Ví dụ:

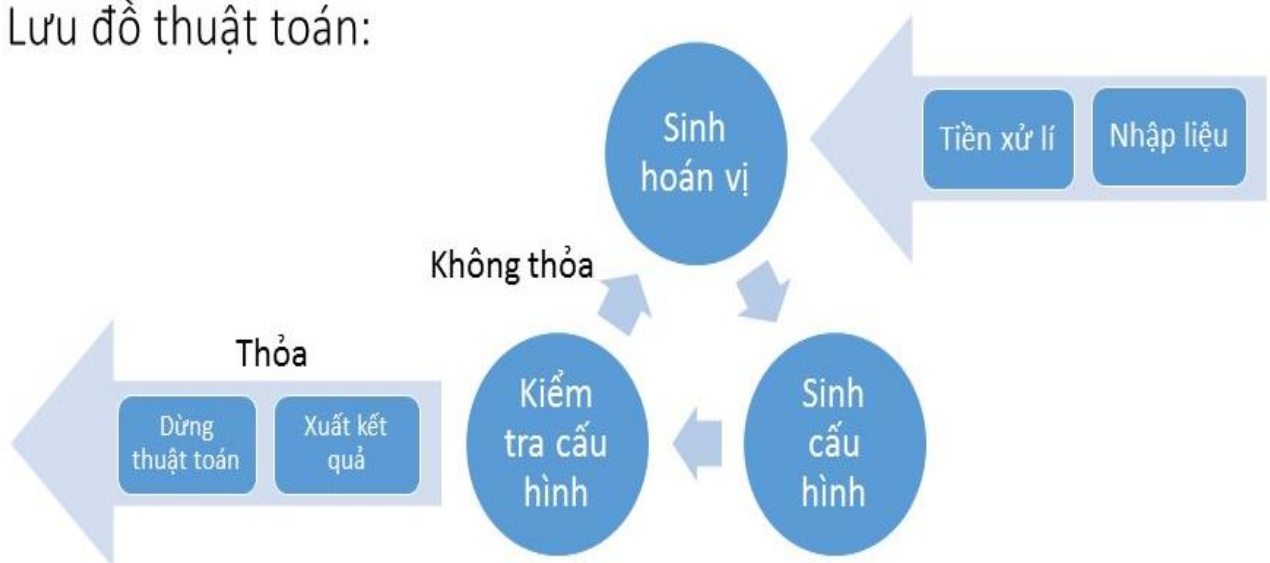


Một cách xếp theo thứ tự từ trên xuống dưới, từ trái sang phải là một dãy $idx[]$. Trong đó $idx[i] = x$, x là kí hiệu hình chữ nhật thứ $|x|$, x ở trạng thái xoay 90° nếu $x < 0$ và ngược lại. Suy ra, một thứ tự sắp xếp là một hoán vị của dãy các HCN, một cách sắp xếp là một thứ tự sắp xếp trong đó mỗi hình chữ nhật được kí hiệu bởi một số phân biệt. Số này dương hay âm biểu diễn trạng thái xoay hay không của HCN.

Hướng giải quyết:

- Xây dựng tất cả $k!$ hoán vị của $idx[]$, sau đó thử mọi cách đánh dấu $idx[i]$. Với mỗi $idx[i]$ có 2 cách đánh dấu đó là $idx[i]$ và $-idx[i]$. Sau đó duyệt các cấu hình này. Nếu phát hiện cấu hình thỏa mãn thì thoát ngay.

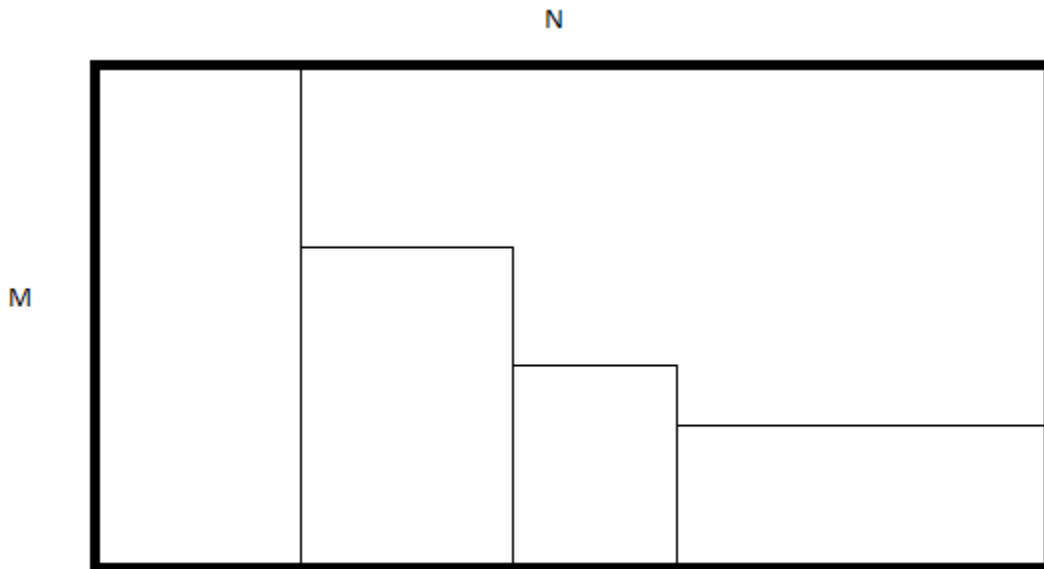
Lưu đồ thuật toán:



Độ phức tạp: $O(K! \times 2^K \times K \times M \times N)$.

Simple_greedy.h:

Chiến lược tham lam đơn giản: Sắp xếp các hình chữ nhật nhỏ theo thứ tự ưu tiên về diện tích (tăng dần hoặc nhỏ dần).



Lưu đồ thuật toán:



Độ phức tạp: $O(\max(K \times \log_2 K, K \times M \times N))$.

Queue_greedy.h:

Sử dụng hàng đợi lưu các hình chữ nhật con. Chiến lược tham lam:

- Sắp xếp các hình chữ nhật giảm dần về kích thước. Lần lượt đặt các hình chữ nhật nhỏ này vào hình chữ nhật lớn. Với mỗi lần đặt ta tạo thành hai hình chữ nhật mới. Đưa các hình chữ nhật mới vào hàng đợi và tiếp tục.

Độ phức tạp: $O(\max(K^2, \log_2 2^K))$.