

Đề tài bài tập lớn định hướng lập trình môn Phân Tích Và Thiết Kế Thuật Toán

Đỗ Phan Thuận

Bộ môn Khoa Học Máy Tính - Đại học Bách Khoa Hà Nội
e-mail: thuandp.sinhvien@gmail.com

Ngày 16 tháng 10 năm 2019

Cho một chủ đề và bài tập lập trình kèm theo, sinh viên hãy thực hiện các nhiệm vụ sau bằng tiếng Việt:

1. Trình bày bài toán và ứng dụng thực tế có thể suy ra từ bài toán
2. Trình bày tóm tắt lý thuyết phương pháp sử dụng để giải quyết bài toán
3. Trình bày thuật toán giải với chứng minh tính đúng đắn và đánh giá thời gian tính
4. Trình bày các mở rộng bài toán và phương án giải quyết bài toán có thể có. Ví dụ: tăng hạn chế kích thước đầu vào, sửa đổi hoặc bỏ bớt hoặc thêm một số các ràng buộc để bài toán trở nên khó hơn/dễ đi, hay hơn/dễ hơn ...
5. Viết chương trình giải bài toán, yêu cầu đúng định dạng input output. Nếu là tham khảo source code có sẵn thì phải ghi chú rõ nguồn gốc
6. Trình bày phân tích source code, đặc biệt là các đoạn xử lý thuật toán quan trọng
7. Chạy thông trên trang web chấm điểm trực tuyến chứa đề bài yêu cầu (UVA, Katis, POJ, SPOJ ...)
8. Soạn bộ input output thử nghiệm cho trường trình, ít nhất 20 bộ, tăng dần trong khoảng giới hạn kích thước đầu vào, các mốc theo độ phức tạp thuật toán tương ứng, yêu cầu phân tích tóm tắt kích thước input. Ví dụ, $N \leq 10^6$, kích thước các test có thể trải theo dải: 20, 500, 5000, 10^5 , 10^6 tương ứng với các thuật toán độ phức tạp $O(2^n)$, $O(n^3)$, $O(n^2)$, $O(n \log n)$, $O(n)$. Nếu là lấy từ nguồn nào thì phải ghi chú rõ nguồn gốc
9. Chạy thông trên một phần mềm chấm điểm Themis hoặc CMS hoặc tự viết trình chấm riêng mình, copy màn hình kết quả chạy vào báo cáo và slides.
<http://www.mediafire.com/download/6gcicnduut7273r/ThemisInstaller.exe>
<https://github.com/cms-dev/cms>
10. Viết báo cáo về các nội dung trên. Yêu cầu
 - viết cẩn thận, cấu trúc tốt, không có lỗi chính tả, không dịch bừa bãi Anh - Việt,
 - phải có đầy đủ mục lục, tài liệu tham khảo, tóm tắt báo cáo, ...
11. Soạn slides trình bày công việc trong bài tập lớn. Yêu cầu slides rõ ràng, đẹp mắt, được đánh giá cao nếu nhiều hình ảnh, demo, animation ...
12. Submit báo cáo + chương trình, bộ input, output + slides trình bày lên BKICT.ORG

Lưu ý:

- Bài có độ khó càng cao thì sẽ được đánh giá càng cao

Bài A. Xe liên tỉnh

File dữ liệu vào: `icbus.inp`
 File kết quả: `icbus.out`
 Hạn chế thời gian: 1 giây
 Hạn chế bộ nhớ: 256 MB

Quốc gia Backoi có N thành phố, mỗi thành phố có một hệ thống xe chạy liên tỉnh khác nhau. Một xe có thể chạy từ thành phố i sang thành phố j nếu như có đường nối trực tiếp giữa hai thành phố này. Các con đường ở đây đều là đường 2 chiều. Mỗi hệ thống xe liên tỉnh có một số luật như sau:

- Hành khách muốn sử dụng hệ thống xe của thành phố i thì bắt buộc phải bắt xe tại thành phố i .
- Giá vé xe của thành phố i là đồng hạng C_i bất kể quãng đường bao xa.
- Hệ thống xe của thành phố i chỉ cho phép chạy tối đa qua D_i thành phố.

Quân là một hành khách muốn đi từ thành phố 1 đến thành phố N . Hãy giúp Quân tìm cách đi sao cho tổng chi phí là thấp nhất.

Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và K ($2 \leq N \leq 5000$; $N - 1 \leq K \leq 10000$).

N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên dương C_i và D_i ($1 \leq C_i \leq 10000$; $1 \leq D_i \leq N$) là 2 thông tin của hệ thống xe của thành phố i .

K dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số i và j ($1 \leq i < j \leq N$) biểu thị giữa 2 thành phố i và j có đường nối trực tiếp.

Kết quả

Ghi ra duy nhất một số là chi phí Quân phải trả để đi từ thành phố 1 đến thành phố N . Dữ liệu đảm bảo luôn có cách đi từ thành phố 1 đến thành phố N .

Ví dụ

<code>icbus.inp</code>	<code>icbus.out</code>
6 6 400 2 200 1 500 3 900 1 400 4 200 5 1 2 1 5 2 3 2 4 3 6 4 6	800

Giải thích

Quân sử dụng lần lượt hệ thống xe của thành phố 1 rồi thành phố 5.