



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



Thuật toán ứng dụng

Nguyễn Khánh Phương

Computer Science department
School of Information and Communication technology
E-mail: phuongnk@soict.hust.edu.vn

Nội dung khóa học

Chương 1. Các cấu trúc dữ liệu và thư viện

Chương 2. Kỹ thuật đệ quy và nhánh cận

Chương 3. Chia để trị

Chương 4. Quy hoạch động

Chương 5. Các thuật toán trên đồ thị và ứng dụng

Chương 6. Các thuật toán xử lý xâu và ứng dụng

Chương 7. Lớp bài toán NP-đầy đủ

Đánh giá sinh viên

- Giữa kỳ: 40%
- Cuối kỳ: 60%
- Hình thức: làm bài trên máy tính, chấm điểm trực tuyến

3

Mẫu đề bài

Mẫu chuẩn trong hầu hết các bài thực hành, các kỳ thi bao gồm:

- Mô tả bài toán
- Mô tả định dạng dữ liệu vào
- Mô tả định dạng kết quả ra
- Giới hạn thời gian chạy theo giây
- Giới hạn bộ nhớ theo bytes/megabytes
- Ví dụ: Dữ liệu vào / Kết quả ra

Yêu cầu: viết chương trình giải bài toán cho kết quả đúng trên càng nhiều bộ dữ liệu càng tốt. Mặc định dữ liệu vào không cần kiểm tra tính đúng đắn.

Ví dụ: nếu bài toán cho 10 bộ dữ liệu test đầu vào, và chương trình của bạn cho kết quả đúng trên cả 10 bộ dữ liệu thì sẽ được 100% số điểm của bài này.

Các bộ dữ liệu test thường khác nhau về kích thước bài toán, các trường hợp đặc biệt của bài toán..

4

Mẫu đề bài: ví dụ

- Mô tả bài toán

Viết chương trình nhân hai số nguyên.

- Mô tả định dạng dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa một số nguyên T , với $1 \leq T \leq 100$, là số lượng bộ test. T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một test. Mỗi test bao gồm 2 số nguyên A, B với $-2^{20} \leq A, B \leq 2^{20}$, cách nhau ít nhất một dấu cách.

- Mô tả định dạng kết quả ra

Kết quả ghi ra mỗi dòng tương ứng với một test chứa một số là giá trị $A*B$

Ví dụ dữ liệu vào	Dữ liệu kết quả ra
4	12
3 4	0
13 0	8
1 8	10000
100 100	

5

Mẫu đề bài: ví dụ

```
#include <iostream >
using namespace std;

int main ()
{
    int T;
    cin >> T;
    for (int t = 0; t < T; t++) {
        int A, B;
        cin >> A >> B;
        cout << A * B << endl ;
    }
    return 0;
}
```



```
#include <iostream >
using namespace std;

int main ()
{
    int T;
    cin >> T;
    for (int t = 0; t < T; t++) {
        long long int A, B;
        cin >> A >> B;
        cout << A * B << endl ;
    }
    return 0;
}
```

- Lời giải này có đúng không ? → Không
- Điều gì xảy ra nếu $A = B = 2^{20}$? Kết quả là 2^{40}
 - Tràn số: vì int 4 bytes → $-2^{31} .. 2^{31} - 1$
 - Sử dụng số nguyên trên 40 bit
 - long long int: 64 bit sẽ cho kết quả đúng

6

Mẫu đề bài: ví dụ

```
#include <iostream >
using namespace std;

int main ()
{
    int T;
    cin >> T;
    for (int t = 0; t < T; t++) {
        long long int A, B;
        cin >> A >> B;
        cout << A * B << endl ;
    }
    return 0;
}
```

Làm thế nào nếu giá trị A, B lớn hơn nữa ???

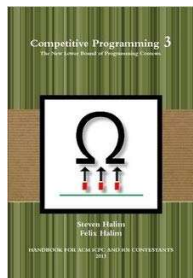
Trả lời: Cần xử lý số lớn

7

Tài liệu tham khảo

1. Steven Halim, Felix Halim. *Competitive Programming 3*, 2013.
2. Nguyễn Đức Nghĩa. *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*. NXB Đại học Bách khoa Hà nội, 2013. 368 trang.
3. Nguyễn Đức Nghĩa. *Slide bài giảng Phân tích và thiết kế thuật toán*.
4. Lê Minh Hoàng. *Bài giảng chuyên đề*.
5. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest. *Introduction to Algorithms* . Third Edition, MIT Press, 2009. (Có bản dịch tiếng Việt)
6. Robert Sedgewick. *Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching*. 3th Edition, Addison-Wesley, 1999.
7. Robert Sedgewick. *Algorithms in C++ Part 5: Graph Algorithms* (3rd Edition). 3th Edition, Addison-Wesley, 2002.
8. Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, David M. Mount, *Data Structures and Algorithms in C++*. 704 pages. Wiley, 2003.

Tài liệu tham khảo



Steven Halim, Felix Halim
Competitive Programming 3, 2013



[School of Computing \(SoC\),](#)
[National University of Singapore \(NUS\)](#)

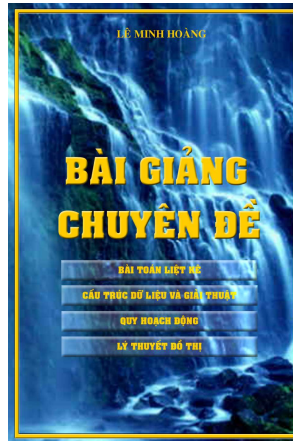
Tài liệu tham khảo

- Nguyễn Đức Nghĩa. *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*. NXB Đại học Bách khoa Hà nội, 2013. 368 trang.



Tài liệu tham khảo

- Lê Minh Hoàng. *Bài giảng chuyên đề*.



Tài liệu tham khảo



T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein
Introduction to Algorithms.
Third Edition, MIT Press, 2009.



Thomas H. Cormen
Professor
Chair of the Dartmouth
College Writing Program



Department of Electrical
Engineering and
Computer Science (EECS),
MIT



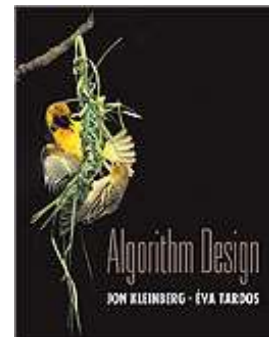
Ronald Rivest
Professor
Department of Electrical
Engineering and
Computer Science
(EECS), MIT



Clifford Stein
Professor
IEOR,
Columbia University.

Tài liệu tham khảo

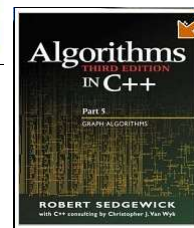
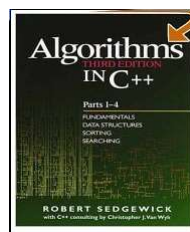
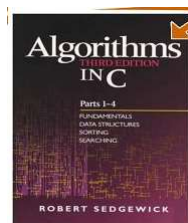
J. Kleinberg, E. Tardos.
Algorithm Design. Addison-Wesley, 2005.

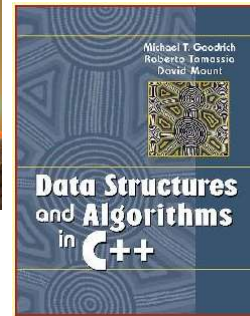


Tài liệu tham khảo



Robert Sedgewick
William O. Baker Professor
Department of Computer Science
Princeton University





- **Michael T. Goodrich**
Chancellor's Professor at the Department of Computer Science, University of California,
- **Roberto Tamassia**
Professor, Department of Computer Science, Brown University
- **David Mount**
Professor in the [Department of Computer Science](#) and [UMIACS](#).