

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG 2017
MÔN TIN HỌC - LỚP 11

Bài 1 (6 điểm). Trung tâm bồi dưỡng tài năng

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 10$; $m = 1$; $d_i \leq 1000$;
Tính trực tiếp;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 10^5$; $m \leq 10$;
Tính trực tiếp, chú ý khởi tạo, tràn số;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^5$; $m \leq 10^5$; $w_i = 1$;
Chia nhị phân, mảng cộng dồn;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^5$; $m \leq 10^5$.
Chia nhị phân, mảng cộng dồn;

Bài 2 (7 điểm). Phân số

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10$; $w = 0$;
Duyệt nhị phân (chọn hay không chọn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10$; $w = 1$;
Duyệt tam phân (chọn giữ nguyên, chọn đảo phân số hay không chọn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100$; $w = 0$;
Quy hoạch động n^2 (dãy con tăng dài nhất chuẩn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100$; $w = 1$;
Quy hoạch động n^2 (dãy con tăng dài nhất cả biên)
- Có 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^5$; $w = 0$;
Quy hoạch động $n \log n$ (dãy con tăng dài nhất chuẩn)
- Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^5$; $w = 1$.
Quy hoạch động $n \log n$

Bước 1: tạo dãy phân số mà $a_i > b_i$, tìm dãy con tăng dài nhất tính từ đầu dãy đến cuối dãy \rightarrow mảng $L[i]$

Bước 2: tạo dãy phân số mà $a_i < b_i$, tìm dãy con tăng giảm nhất tính từ cuối dãy về đầu dãy \rightarrow mảng $R[i]$

Bước 3: Tìm $\max\{L[i] + R[i]-1\}$

Bài 3 (7 điểm). Siêu mã

Ràng buộc:

- **Có 40% số test có $n = 0, k=2, l=3$ và $0 \leq x_t, y_t \leq 10$;**
Loang hoặc làm bằng tay ghi kết quả ra mảng hằng ;
- **Có 30% số test có $-10^3 \leq x_t, y_t \leq 10^3; -10^3 \leq x_i, y_i \leq 10^3$;**
Loang ;
- **Có 20% số test có $n = 0, k=2, l=3$ và $-10^6 \leq x_t, y_t \leq 10^6$;**
Tìm công thức hoặc tham như sau :
Bước 1 : Di chuyển vào vùng $-10^6 \leq x_t, y_t \leq 10^6$; chọn hướng di chuyển mà giảm khoảng cách Euclid tới đích nhiều nhất.
Bước 2 : Loang
- **Có 10% số test còn lại có $n = 0$ và $-10^6 \leq x_t, y_t \leq 10^6$.**
Bước 1 : Di chuyển vào vùng $-10^6 \leq x_t, y_t \leq 10^6$; chọn hướng di chuyển mà giảm khoảng cách Euclid tới đích nhiều nhất.
Bước 2 : Loang

--- Hết ---

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRẠI HÈ HÙNG VƯƠNG 2017

MÔN TIN HỌC - LỚP 10

Bài 1: (6 điểm) Cam sành Hàm Yên

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $N, p_i \leq 1000, p_i \neq p_j \forall i \neq j$;
Duyệt từng giá trị $k = 1 \rightarrow 1000$, kiểm tra trực tiếp từng khách.
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có $N \leq 1000, p_i \neq p_j \forall i \neq j$;
Duyệt từng giá trị $k = p_1, \dots, p_n$.
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $N \leq 10^5, p_i \neq p_j \forall i \neq j$;
Sắp xếp, thử từng giá trị $k = p_1, \dots, p_n$. Với $k = p_i$, số người mua được là $n - i + 1$
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có $N \leq 10^5$.
Sắp xếp tăng dần. Giả sử từ người thứ i tới người thứ n được phép mua. Nếu trong những người này có nhiều người cùng giá p_i (hay $p_i = p_{i+1}$), giá mua sẽ là $p_i - 1$. Nếu có duy nhất 1 người có giá p_i , giá mua sẽ là p_i .

Bài 2: (7 điểm). Trung tâm bồi dưỡng tài năng (Là bài 1 của lớp 11).

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10; w = 0$;
Duyệt nhị phân (chọn hay không chọn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10; w = 1$;
Duyệt tam phân (chọn giữ nguyên, chọn đảo phân số hay không chọn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100; w = 0$;
Quy hoạch động n^2 (dãy con tăng dài nhất chuẩn)
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 100; w = 1$;
Quy hoạch động n^2 (dãy con tăng dài nhất cả biên)
- Có 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^5; w = 0$;
Quy hoạch động $n \log n$ (dãy con tăng dài nhất chuẩn)
- Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^5; w = 1$.
Quy hoạch động $n \log n$

Bước 1: tạo dãy phân số mà $a_i > b_i$, tìm dãy con tăng dài nhất tính từ đầu dãy đến cuối dãy \rightarrow mảng $L[i]$

Bước 2: tạo dãy phân số mà $a_i < b_i$, tìm dãy con tăng giảm nhất tính từ cuối dãy về đầu dãy \rightarrow mảng $R[i]$

Bước 3: Tìm $\max\{L[i] + R[i] - 1\}$

Bài 3: (7 điểm). Khôi phục dãy số

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $|S| \leq 20$

Duyệt vét cạn.

- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $|S| \leq 100$;

Duyệt nhánh cận hoặc Quy hoạch động N^4

- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $|S| \leq 400$

Quy hoạch động $O(N^3)$

Gọi $f[i][j]$ là số lượng cách phân tách xâu $S_{1,2,\dots,i}$ với đoạn cuối là $S_j \dots S_i$.

$$S_j = 0 \rightarrow f[i][j] = 0;$$

$$S_j \neq 0 \rightarrow f[i][j] = \sum f[k][j-1] \quad \forall k \text{ thỏa mãn } S_k \dots S_{j-1} < S_j \dots S_i$$

- Có 30% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $|S| \leq 5000$

Cải tiến thuật toán N^3 trên.

Nhận thấy nếu $i - j + 1 > j - k$, ta luôn có $S_k \dots S_{j-1} < S_j \dots S_i$. Với những giá trị k như vậy, ta tính bằng tổng cộng dồn.

Ta chỉ cần so sánh 2 xâu $S_{j-(i-j+1)} \dots S_{j-1}$ và $S_j \dots S_i$. Chuẩn bị sẵn tiền xử lý bằng quy hoạch động.

Độ phức tạp $O(N^2)$

--- Hết ---