

HỘI THI TIN HỌC TRẺ
TỈNH BÀ RỊA-VŨNG TÀU
Lần thứ XXVII - Năm 2023

oOo
ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI BẢNG B - THCS

Thời gian làm bài 150 phút
Ngày thi: 28/05/2023
(Đề thi gồm 2 trang)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Tên bài	Giá trị lớn nhất	Cấp số	Đoàn kiến
Tên file làm bài	FKPOWMAX.*	COUPLNUM.*	GROUANTS.*
Tên file dữ liệu	FKPOWMAX.INP	COUPLNUM.INP	GROUANTS.INP
Tên file kết quả	FKPOWMAX.OUT	COUPLNUM.OUT	GROUANTS.OUT
Tổng điểm	40	30	30

(Dấu * được thay thế bởi PAS, PY, C hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình Pascal, Python, C hoặc C++)

Hướng dẫn làm bài:

- Tên file làm bài, file dữ liệu và kết quả phải được đặt đúng theo yêu cầu của đề bài.
- Thí sinh tạo thư mục trên đĩa cứng có tên “BSBD - Họ tên” (ví dụ: “B123 - Nguyen Van Anh”), tất cả các file làm bài đều lưu vào thư mục này. Trong đó, chữ B là tên bảng dự thi, 123 là số báo danh của bạn. Chú ý: họ tên đặt không dấu.
- Không được ghi SBD, Họ tên hay các dấu hiệu đặc biệt gì khác vào file làm bài.

Bài 1: Giá trị lớn nhất

Tên chương trình: FKPOWMAX.*

Cho hai số nguyên dương n và m .

Yêu cầu: Hãy tìm số nguyên dương k lớn nhất thỏa mãn $n!$ chia hết cho m^k .

Biết rằng: $n!$ gọi là n giai thừa và $n! = 1 * 2 * ... * n$ (n giai thừa là tích các số nguyên từ 1 đến n)

Ví dụ: $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$

Dữ liệu: Vào từ file FKPOWMAX.INP chứa hai số nguyên dương n và m ($n, m \leq 10^{18}$).

(Hai số trong file dữ liệu cách nhau ít nhất một ký tự trắng)

Kết quả: Ghi vào file FKPOWMAX.OUT giá trị k tìm được.

Ví dụ:

FKPOWMAX.INP
5 2

FKPOWMAX.OUT
3

Giải thích: Với $n=5$ và $m=2$ thì ta tìm được giá trị k lớn nhất là 3

Vì $5!=120$ và $2^3=8$ mà 120 chia hết cho 2^3 , không chia hết được cho 2^4 .

Bài 2: Cấp số

Tên chương trình: COUPLNUM.*

Cho số nguyên dương n . Hai số nguyên dương a, b được gọi là cặp số may mắn nếu thỏa mãn tất cả các điều kiện sau:

- $0 < a \leq b$;
- $a + b = n$;
- Ước số chung lớn nhất của a và b là lớn nhất.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy tìm cặp số (a, b) thỏa mãn tất cả các điều kiện trên. Nếu có nhiều cặp thì cho biết cặp số có giá trị a nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file **COUPLNUM.INP** chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^{12}$).

Kết quả: Ghi vào file **COUPLNUM.OUT** hai số nguyên dương a và b tìm được cách nhau một ký tự trắng.

Ví dụ:

COUPLNUM.INP
9

COUPLNUM.OUT
3 6

Ràng buộc dữ liệu:

- Có 60% số test có $n \leq 10^6$
- Có 40% số test khác có $n \leq 10^{12}$

Bài 3: Đoàn kiến

Tên chương trình: GROUANTS.*

Những con kiến đi kiếm ăn hay về tổ thường tổ chức đi theo từng đoàn. Trong một lần nọ, có một đoàn kiến gồm n con đi trên một nhánh cây và được đánh số thứ tự từ 1 đến n , con kiến thứ i có vận tốc di chuyển riêng là v_i và khối lượng tương ứng là k_i (với $i = 1, 2, \dots, n$). Theo lộ trình thì đoàn kiến sẽ đi tuần tự theo thứ tự để đi kiếm thức ăn. Tuy nhiên trên lộ trình đi có một cành cây không được đảm bảo để cả đoàn kiến di chuyển qua lại một cách thoải mái. Được biết rằng nếu như tổng khối lượng các con kiến cùng trên cành cây đó vượt quá khối lượng m thì cành cây có thể bị cong hoặc gãy làm cho các con kiến có thể bị rơi xuống đất (tức là trong cùng một thời điểm thì tổng khối lượng các con kiến trên cành cây đó không được vượt quá khối lượng m). Chính vì thế khi đi qua cành cây đó thì các con kiến phải chia đoàn thành các nhóm sao cho tổng khối lượng của mỗi một nhóm là không quá m , các con kiến trong từng nhóm hay các nhóm với nhau cũng phải tuân theo thứ tự ban đầu. Thêm vào đó nữa là các nhóm phải đi tuần tự, nghĩa là nhóm thứ i chỉ đi được khi mà toàn bộ kiến của nhóm thứ $i-1$ đã đi qua được cành cây đó. Vận tốc đi của mỗi một nhóm là hoàn toàn khác nhau và phụ thuộc vào con kiến có tốc độ chậm nhất. Nhiệm vụ của đoàn kiến là phải đi qua cành cây đó càng nhanh càng tốt để thời gian đi kiếm thức ăn không bị quá chậm trễ do cành cây đó gãy ra.

Yêu cầu: Hãy sắp xếp đoàn kiến đi sao cho hợp lý để tổng thời gian qua cành cây đó là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file **GROUANTS.INP**:

- Dòng đầu là 3 số nguyên dương n, m, l - với n là số lượng kiến của đoàn, m là tải trọng tối đa của cành cây (tổng khối lượng tối đa của nhóm kiến có thể cùng qua được cành cây) và l là độ dài của cành cây ($1 \leq n \leq 1000$; $1 \leq m, l \leq 100$);
- Trong n dòng sau, dòng thứ i là 2 số nguyên dương k_i và v_i thể hiện cho khối lượng và vận tốc của con kiến thứ i ($1 \leq k_i, v_i \leq 100$ với $i = 1, 2, \dots, n$).

Kết quả: Ghi vào file **GROUANTS.OUT** tổng thời gian nhỏ nhất để đoàn kiến qua được cành cây (lấy 2 số phần thập phân).

Ví dụ:

GROUANTS.INP		
6	10	10
3	5	
6	2	
5	2	
7	1	
1	5	
2	7	

GROUANTS.OUT	
20.00	

Giải thích: Chia thành 3 nhóm: Nhóm 1 (gồm con kiến 1 2, thời gian là 5); Nhóm 2 (gồm con kiến 3, thời gian là 5); Nhóm 3 (gồm con kiến 4 5 6, thời gian là 10). Tổng là: $5 + 5 + 10 = 20$.

----- HẾT -----