

ĐỀ THI ĐỀ XUẤT

(Đề này có 03 trang, gồm: 03 câu)

Tổng quan đề thi:

Bài - Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu	Tên tệp kết quả
Câu 1: Số chính phương	CHINHPUONG.PAS	CPHUONG.INP	CPHUONG.OUT
Câu 2: Chữ số	CHUSO.PAS	CHUSO.inp	CHUSO.out
Câu 3: Lấy pho-mát	PHOMAT.PAS	PHOMAT.INP	PHOMAT.OUT

Câu 1(Số chính phương)

Sau tiết học về ‘Số chính phương’, Minh rất thích thú và nghĩ ra một trò chơi để đố các bạn. Minh sẽ nghĩ ra một số nguyên dương bất kì và đố các bạn xem số đó có là tổng của 4 số chính phương hay không. Ví dụ: $53=2^2+2^2+3^2+6^2$; $94=2^2+4^2+5^2+7^2$.

Yêu cầu: Em hãy giúp các bạn của Minh tìm cách phân tích một số nguyên dương N thành tổng các bình phương của 4 số nguyên dương.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CPHUONG.INP gồm một dòng chứa một số nguyên dương N ($0 < N < 10^5$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản CPHUONG.OUT gồm một dòng ghi 4 số nguyên dương có tổng các bình phương bằng N. Nếu có nhiều cách phân tích thì chỉ đưa ra một cách. Nếu không phân tích được thì ghi ra số -1.

Ví dụ:

CPHUONG.INP	CPHUONG.OUT	CPHUONG.INP	CPHUONG.OUT
53	2 2 3 6	9	-1

Câu 2(Chữ số):

Long là một người rất yêu thích nghiên cứu các dãy số. Một hôm, Long nghĩ ra một dãy số (a_n) mà cậu gọi là **dãy đặc biệt** được xây dựng theo quy tắc sau:

- Cho trước số a_0 là số tự nhiên có tối đa 10 chữ số.

- Số a_i ($i \geq 1$) là một số tự nhiên nhận được từ a_{i-1} bằng cách viết thêm vào sau các chữ số của a_{i-1} chính a_{i-1} nhưng viết theo thứ tự ngược lại.

Ví dụ:

$$a_0=345; \quad a_1=345543; \quad a_2=345543345543; \dots$$

Long rất thích dãy số này và đem khoe nó với Hải, cậu bạn cũng thích tìm hiểu về dãy số như mình. Sau một lúc suy nghĩ, Hải liền đố Long một bài toán về dãy số của cậu như sau: “Với hai số nguyên dương N và M cho trước, hãy tìm chữ số thứ M của a_N trong dãy đặc biệt trên”. Bạn hãy giúp Long lập trình giải bài toán này nhé.

Dữ liệu: vào từ file văn bản "**CHUSO.inp**" có dạng:

- Dòng đầu ghi số tự nhiên a_0 .
- Dòng thứ hai ghi hai số nguyên dương N, M cách nhau một dấu cách.

Kết quả: cho ra file văn bản "**CHUSO.out**" Trong trường hợp có lời giải, ghi số tìm được. Trong trường hợp không có lời giải, ghi số -1

Giới hạn: $1 \leq N \leq 30; 1 \leq M \leq 10^9$.

Ví dụ

CHUSO.inp	CHUSO.out
345	5
2 10	

Câu 3 (Lấy pho-mát)

Chuột Mickey tỉnh dậy khi bố mẹ đã đi làm, chú rất đói bụng và tìm xem bữa sáng của mình ở đâu. Chú tìm thấy một tờ giấy mẹ dán trên cánh cửa có nội dung:

“Con trai ngoan của mẹ, con hãy mở cửa ra và sẽ nhìn thấy những miếng pho-mát béo ngậy. Mỗi miếng pho-mát có trọng lượng là w , nhưng để lấy nó mang về nhà con sẽ mất thời gian là t . Có những miếng pho mát ở ngay cạnh con ($t=0$) và có những miếng pho-mat lại ở rất xa. Mỗi lần con chỉ được đi ra và lấy một miếng pho-mát mang về nhà. Con hãy tìm cách mang về nhà những miếng pho-mát có tổng trọng lượng lớn nhất sao cho tổng thời gian lấy chúng không được vượt quá L . Những miếng pho-mát con mang về nhà là bữa sáng của con đấy !”.

Mickey rất đói bụng nhưng loay hoay mãi không tìm cách nào tối ưu để lấy được những miếng pho-mát về cho bữa sáng.

Yêu cầu: Em hãy giúp Mickey giải bài toán hóc búa trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PHOMAT.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, L ($0 < N \leq 100$; $0 < L \leq 100$). Trong đó N là số miếng pho-mát, L là thời gian giới hạn để lấy những miếng pho-mát;
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương t_i, w_i ($0 \leq t_i \leq 1000$, $0 < w_i \leq 10^5$). Trong đó t_i là thời gian để lấy miếng pho-mát i mang về nhà, w_i là trọng lượng của miếng pho-mát.

Kết quả: Đưa ra file văn bản PHOMAT.OUT chứa một số duy nhất là tổng trọng lượng lớn nhất của các miếng pho-mát lấy được.

Ví dụ:

PHOMAT.INP	PHOMAT.OUT	PHOMAT.INP	PHOMAT.OUT
4 6 2 5 2 7 1 9 3 3	21	5 50 15 42 19 82 12 43 17 41 13 29	167

————— HẾT —————

Người ra đề: Lê Thị Thu Hà

Điện thoại: 0915.827.829