

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 04 trang)

Môn thi: Thực hành tin học - Bảng B (Khối THCS)

Thời gian: 120 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 25/4/2023

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên bài	File chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	Chính phương	SQUARE.*	SQUARE.INP	SQUARE.OUT	5.0 điểm
2	Giải trí	BIGNUM.*	BIGNUM.INP	BIGNUM.OUT	5.0 điểm
3	Chọn sách	CHOSEBOOK.*	CHOSEBOOK.INP	CHOSEBOOK.OUT	5.0 điểm
4	Tàu thủy chở ô tô	BOATCAR.*	BOATCAR.INP	BOATCAR.OUT	5.0 điểm

Lưu ý: Dấu * đại diện cho phần mở rộng CPP hoặc PAS

Câu 1. Chính phương (5,0 điểm)

Thị xã Điện Bàn được coi là cái nôi của truyền thống hiếu học. Cậu bé Nam được sinh ra và lớn lên tại nơi đây. Em ấy rất tự hào về quê hương của mình. Nam nổi tiếng thông minh, học giỏi. Niềm đam mê của em là thích nghiên cứu, tìm tòi giải các bài toán khó. Chuyên đề “Số chính phương” trong tiết học tuần qua thầy giáo có nói:

Số chính phương là số tự nhiên có căn bậc hai là một số tự nhiên, hay nói cách khác, số chính phương bằng bình phương (lũy thừa bậc 2) của một số nguyên.

Ví dụ:

$$1^2=1$$

$$2^2=4$$

$$3^2=9$$

....

Để nắm vững kiến thức, Nam được thầy giáo giao cho bài tập về nhà liên quan đến nội dung này. Yêu cầu cụ thể như sau:

Cho số nguyên dương N ($N \leq 10^7$). Hãy đếm xem có bao nhiêu số chính phương trong phạm vi từ K đến N ($1 \leq K \leq N$)

Dữ liệu vào: từ file văn bản SQUARE.INP gồm một dòng chứa số N và K (Mỗi số cách nhau một khoảng trắng)

Dữ liệu ra: từ file văn bản SQUARE.OUT gồm một số D là kết quả cần tìm.

Ví dụ:

SQUARE.INP	SQUARE.OUT	Giải thích
20 1	4	Các số chính phương từ 1 đến 20: 1, 4, 9, 16

Ràng buộc

- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $1 \leq N \leq 10^4; 1 \leq K \leq N$.
- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $10^4 < N \leq 10^7; 1 \leq K \leq N$.

Câu 2. Giải trí (5,0 điểm)

Được biết, giải nhì là thành tích cao nhất của Lâm sau khi tham gia kỳ thi Tin học trẻ cấp tỉnh năm học 2021-2022. Vì thế, Lâm đã được bố mẹ dẫn đi tham quan khu du lịch Đại Nam thuộc tỉnh Bình Dương. Nơi đây có trò chơi “**MONEY - BALL**” hấp dẫn làm Lâm thích thú. Trong trò chơi này, người ta cho một dãy quả bóng tròn, mỗi quả bóng mang một ký tự chữ số hoặc ký tự chữ cái. Trò chơi yêu cầu loại bỏ một số quả bóng ra khỏi dãy sao cho K số lượng bóng cuối cùng theo đúng thứ tự vị trí đó tạo thành số lớn nhất. Con số này cũng chính là số tiền mà Lâm nhận được khi thắng cuộc trò chơi.



Sau khi nghe xong luật chơi, Lâm quyết tâm dành chiến thắng để có được tiền mua quà về cho em gái mình. Bạn nghĩ xem, với người giỏi lập trình như Lâm, em ấy sẽ làm cách nào để nhận được số tiền như mong đợi.

Dữ liệu vào: File văn bản **BIGNUM.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất là một xâu s cho trước, xâu chỉ chứa các ký tự số và chữ cái (bao gồm cả ký tự thường và ký tự hoa). (s không quá 10^6 ký tự)
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên dương K ($1 \leq \text{số lượng số } K \leq 10^6$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản **BIGNUM.OUT** gồm một dòng duy nhất chứa kết quả cần tìm.

Ví dụ:

BIGNUM.INP	BIGNUM.OUT
A79C3e8 2	98
BIGNUM.INP	BIGNUM.OUT
Tinhoc95Tre68nam2023 3	983

Ràng buộc:

- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $1 \leq \text{số lượng số } K \leq 20$, độ dài xâu s không quá 255 ký tự;
- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $1 \leq \text{số lượng số } K \leq 10^3$, độ dài xâu s không quá 10^3 ký tự;
- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $1 \leq \text{số lượng số } K \leq 10^6$, độ dài xâu s không quá 10^6 ký tự;

Câu 3. Chọn sách (5,0 điểm)

Thầy A nổi tiếng là thầy giáo dạy giỏi. Thầy rất được học sinh yêu quý. Năm học 2020-2021, thầy đã hứa với trò của mình rằng: “*Bạn nào thi đỗ vào trường THPT chuyên Lê Thánh Tông hoặc Nguyễn Bình Khiêm thì thầy sẽ tặng cho mỗi em một cuốn sách thuật toán & lập trình môn Tin học*”.

Và đúng như lời thầy nói, sau khi biết được kết quả và số lượng thí sinh đỗ trường THPT chuyên, thầy A đã vội vã đi mua sách. Khi đến tại cửa hàng sách Fahasha, thầy được

nhân viên giới thiệu là có N cuốn sách lập trình với nhiều ngôn ngữ khác nhau ($2 \leq N \leq 10^7$), cuốn sách thứ i ($1 \leq i \leq N$) có giá a_i đồng ($1 \leq a_i \leq 10^{15}$). Thầy A muốn chọn mua M cuốn sách để tặng cho M bạn ($2 \leq M \leq N$).

Với tình yêu thương học trò, để đảm bảo tính công bằng giữa các em, không để em nào chịu thiệt, thầy A muốn mua các cuốn sách sao cho giá tiền chênh lệch giữa các cuốn sách có giá tiền cao nhất và thấp nhất là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản **CHOSEBOOK.INP** gồm:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên dương N và M (các giá trị cách nhau một khoảng trắng);
- Dòng 2: Chứa N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N (các giá trị cách nhau một khoảng trắng)

Kết quả: Ghi ra file **CHOSEBOOK.OUT** gồm một số K duy nhất là kết quả cần tìm.

Ví dụ:

CHOSEBOOK.INP	CHOSEBOOK.OUT	Giải thích
5 3 4 7 2 9 3	2	Giá trị các cuốn sách được chọn: 4 2 3 Độ chênh lệch: $2 = 4 - 2$

Ràng buộc

- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $N \leq 15$; $M \leq 15$; $1 \leq a_i \leq 100$;
- Có 25% test tương ứng 25% số điểm của bài với $N \leq 10^3$; $M \leq 10^3$; $1 \leq a_i \leq 10^5$;
- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với $N \leq 10^7$; $M \leq 10^7$; $1 \leq a_i \leq 10^{15}$;

Bài 4. (5.0 điểm) Tàu thủy chở ô tô

Năm 2020, Công ty cổ phần liên doanh ô tô Hyundai Việt Nam đã xuất khẩu 5 lần, mỗi lần xuất đi với n chiếc xe ô tô bằng cách cho tàu thủy mang biển kiểm soát VN6789 vận chuyển qua đường biển.

Với mỗi chiếc ô tô thứ i ($1 \leq i \leq n$), có trọng lượng là K_i ($1 \leq K_i \leq 10^9$) và giá trị U_i ($1 \leq U_i \leq 10^9$). Công ty mong muốn xuất được nhiều xe nhưng tàu chỉ vận chuyển khối lượng hàng nằm trong quy định cho phép Q ($1 \leq Q \leq 1000$). Vì thế, công ty đã thử chọn phương án cho mỗi lần xuất khẩu là mỗi loại xe chỉ lấy đi một chiếc sao cho những chiếc xe đã xuất đi có tổng giá trị lớn nhất.

Kể từ những lần xuất khẩu của năm đó, lợi nhuận của công ty tăng lên vượt bậc. Dự kiến đến năm 2025, công ty cổ phần liên doanh ô tô Hyundai Việt Nam sẽ xuất khẩu ô tô thêm 5 lần nữa. Trong năm này, Giám đốc công ty đưa ra yêu cầu cho bộ phận kinh doanh phải tiếp tục hợp đồng với tàu chở hàng VN6789 để mỗi lần xuất khẩu, các xe sẽ chọn đi sao cho tổng giá trị năm 2025 phải cao hơn tổng giá trị các chiếc xe mỗi lần xuất đi năm 2020. Đồng thời, tính giá trị hao hụt qua các lần xuất khẩu giữa năm 2020 và 2025 là bao nhiêu? *Biết rằng, phương án được chọn cho các chuyến đi năm 2025 là mỗi loại xe có thể chọn số lượng nhiều.*

Yêu cầu: Để đáp ứng mong đợi của ban giám đốc, theo em bộ phận kinh phải làm thế nào để đưa ra giá trị hao hụt qua những lần xuất khẩu của năm 2020 so với 2025.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản **BOATCAR.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và Q (các giá trị cách nhau một khoảng trắng)
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương K_i và U_i (các giá trị cách nhau một khoảng trắng).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **BOATCAR.OUT** gồm 3 dòng:

- Dòng thứ nhất chứa tổng giá trị cho mỗi lần xuất khẩu xe đi trong năm 2020.
- Dòng thứ hai chứa tổng giá trị cho mỗi lần xuất khẩu xe đi trong năm 2025.
- Dòng thứ ba chứa giá trị hao hụt các xe đã xuất khẩu trong năm 2020 so với năm 2025.

Ví dụ:

BOATCAR.INP	BOATCAR.OUT	Giải thích
5 12	24	<p>- Năm 2020: Các chiếc xe đã được chọn để vận chuyển đi: 1,2,4,5 (tổng giá trị mỗi lần xuất khẩu xe: $1+2+18+3=24$)</p> <p>- Năm 2025: Xe 4 mỗi lần xuất đi 3 chiếc (tổng giá trị mỗi lần xuất khẩu đi: $3 \times 18=54$)</p> <p>- Độ hao hụt giá trị giữa năm 2020 so với năm 2025: 150</p>
1 1	54	
2 2	150	
10 4		
4 18		
2 3		

Ràng buộc:

- Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với $n \leq 30; 1 \leq U_i \leq 10^2; 1 \leq K_i \leq 10^2$
- Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với $n < 10^2; 10^2 < U_i \leq 10^6; 10^2 < K_i \leq 10^6$
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài với $n \leq 10^3; 10^6 < U_i \leq 10^9; 10^6 \leq K_i \leq 10^9$

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: