

Ngày thi: 04/11/2023

TỔNG QUAN ĐỀ THI

BÀI	Tệp mã nguồn	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Điểm
DÂY SỐ	DAYSO.*	DAYSO.INP	DAYSO.OUT	5
XÂU CON	XAUCON.*	XAUCON.INP	XAUCON.OUT	5
SỐ CHÍNH PHƯƠNG ĐẸP	SOCPPDEP.*	SOCPPDEP.INP	SOCPPDEP.OUT	5
CHỌN NHÓM	CHONNHOM.*	CHONNHOM.INP	CHONNHOM.OUT	5

Dấu * được thay thế bằng pas, py hoặc cpp tùy theo ngôn ngữ sử dụng là Pascal, Python hoặc C++.

Hãy viết chương trình giải các bài toán sau:

Câu 1: DÂY SỐ

Nam và Giang đang ôn tập gấp rút để chuẩn bị cho Kỳ thi học sinh giỏi khối 12 môn Tin học cấp THPT năm 2023. Nam vào mạng tìm kiếm các dạng đề để làm bài tập. Để kiểm tra năng lực lập trình của Giang, Nam cho Giang một bài toán về dãy số với nội dung như sau:

Viết chương trình tính:

$$s = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

Giang đọc đề Nam đưa cho mình và đang suy nghĩ để giải bài toán này.

Yêu Cầu: Em hãy lập trình giúp Giang giải bài toán trên.

Dữ liệu vào đọc từ tệp DAYSO.INP: Gồm 1 số nguyên dương n duy nhất.

Dữ liệu ra ghi vào tệp DAYSO.OUT: Gồm một số duy nhất là kết quả tính được.

Ví dụ:

DAYSO.INP	DAYSO.OUT
4	10
6	21

Ràng buộc:

- 80% test tương ứng với 80% số điểm ứng với $2 \leq n \leq 10^6$.
- 20% test tương ứng với 20% số điểm ứng với $10^6 < n \leq 10^9$.

Câu 2: Xâu con

Cho xâu S chỉ gồm các ký tự '0' và '1'. Xâu con của xâu S là dãy các ký tự liên tiếp trong xâu S .

Yêu cầu: Hãy tìm xâu con dài nhất của S chỉ gồm các ký tự '0'.

Dữ liệu vào đọc từ tệp XAUCON.INP: Gồm một xâu S .

Dữ liệu ra ghi vào tệp XAUCON.OUT: Độ dài xâu con tìm được.

Ví dụ:

XAUCON.INP	XAUCON.OUT
001100101110	2
0011100001111	4

Ràng buộc:

- 75% test tương ứng với 75% số điểm ứng với $1 \leq |S| \leq 10^3$
- 25% test tương ứng với 25% số điểm ứng với $10^3 < |S| \leq 10^5$

Câu 3: SỐ CHÍNH PHƯƠNG ĐẸP

Số chính phương đẹp là số chính phương được tạo bởi bình phương của một số nguyên tố đẹp, số nguyên tố đẹp là số nguyên tố viết từ trái sang phải cũng giống như viết từ phải sang trái. Ví dụ $4 = 2 \times 2$; $9 = 3 \times 3$; $36 = 6 \times 6$; $169 = 13 \times 13$; $121 = 11 \times 11$ nên 4, 9, 121 là số chính phương đẹp; còn 36, 169 không phải là số chính phương đẹp.

Cho 2 số nguyên dương a và b .

Yêu cầu: Hãy đếm xem trong đoạn $[a; b]$ có bao nhiêu số chính phương đẹp.

Dữ liệu vào đọc từ tệp SOCPDEP.INP: Gồm hai số nguyên dương a và b ($2 \leq a \leq b \leq 10^{12}$) nằm trên cùng một dòng cách nhau một dấu cách.

Dữ liệu ra ghi vào tệp SOCPDEP.OUT: Gồm một dòng duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

SOCPDEP.INP	SOCPDEP.OUT	Giải thích
2 8	1	Trong đoạn từ 2 đến 8 có các số là: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 trong các số này có số $4 = 2 \times 2$, mà 2 là số nguyên tố đẹp nên 4 là số chính phương đẹp
13 17	0	Trong đoạn từ 13 đến 17 có các số là: 13, 14, 15, 16, 17 trong các số này có số $16 = 4 \times 4$, mà 4 không phải là số nguyên tố nên 16 không phải là số chính phương đẹp

Ràng buộc:

- 40% test tương ứng với 40% số điểm của bài, ứng với $2 \leq a \leq b \leq 10^3$.
- 30% test tương ứng với 30% số điểm của bài, ứng với $2 \leq a \leq b \leq 10^5$.
- 30% test tương ứng với 30% số điểm của bài, ứng với $2 \leq a \leq b \leq 10^{14}$.

Câu 4: Chọn nhóm

Số điện thoại di động ở Việt Nam là một dãy 9 ký tự số (không tính chữ số 0 ở đầu) có dạng $a_1 a_2 \dots a_9$, trong đó $a_1 \neq 0$. Hai số điện thoại được coi là có tính trùng lặp nếu ta có thể sắp xếp lại trật tự các chữ số trong một số điện thoại để đạt được số điện thoại còn lại. Ví dụ hai số điện thoại 912323648 và 923124368 là có tính trùng lặp; tuy nhiên hai số điện thoại 912323648 và 912322648 thì không có tính trùng lặp.

An đang có một danh sách các số điện thoại di động. An cần chọn ra một nhóm mà trong nhóm đó có đúng k cặp số điện thoại có tính trùng lặp.

Hãy xác định xem An có bao nhiêu cách chọn một nhóm thoả mãn yêu cầu.

Dữ liệu vào đọc từ tệp CHONNHOM.INP: Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương theo trình tự là n và k ; trong đó n là số lượng số điện thoại An đang có.

Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa một số điện thoại. Dữ liệu đảm bảo tất cả n số điện thoại đều khác nhau, các số điện thoại đều có cấu trúc như mô tả ở trên.

Dữ liệu ra ghi vào tệp CHONNHOM.OUT: Số cách chọn một nhóm thoả mãn yêu cầu của An. Kết quả đưa ra sau khi chia lấy phần dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ

CHONNHOM.INP	CHONNHOM.OUT	Giải thích
3 1 912345678 123456787 123456789	2	Có 2 cách chọn nhóm là: {912345678, 123456787, 123456789} và {912345678, 123456789}.
5 2 425152350 425505123 685125412 865541212 450232551	3	Có 3 cách chọn nhóm là: {425152350, 425505123, 685125412, 865541212}; {425505123, 685125412, 865541212, 450232551}; {425152350, 685125412, 865541212, 450232551}

Ràng buộc:

- 60% test tương ứng với 60% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 15$; $0 \leq k < n$.
- 40% test tương ứng với 40% số điểm ứng với $15 < n \leq 1000$; $0 \leq k < n$.

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: