

TỔNG QUAN VỀ BÀI THI

	Tên tệp chương trình	Tên tệp INPUT	Tên tệp OUTPUT	Điểm
Câu 1	BSBB.*	BSBB.INP	BSBB.OUT	5
Câu 2	MATONG.*	MATONG.INP	MATONG.OUT	5
Câu 3	PHNT.*	PHNT.INP	PHNT.OUT	5
Câu 4	QUASONG.*	QUASONG.INP	QUASONG.OUT	5

- Dấu * là CPP hoặc PAS tùy theo ngôn ngữ lập trình được lựa chọn;
- Thí sinh tạo trên ổ đĩa D thư mục có tên là số báo danh của mình, làm bài và lưu vào thư mục vừa tạo; ví dụ thí sinh có số báo danh là 05 sẽ tạo thư mục D:\05 và lưu bài làm vào thư mục này.

Câu 1. Bộ số bạn bè

Bộ ba số nguyên dương (A, B, C) được gọi là một bộ số bạn bè nếu thỏa mãn $A \times B + C = N$.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng các bộ số bạn bè khi biết N .

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản BSBB.INP chứa duy nhất số nguyên dương N .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BSBB.OUT một số duy nhất là kết quả đếm được.

Ví dụ:

BSBB.INP	BSBB.OUT	Giải thích
4	5	$N = 4$ có các bộ số bạn bè là: (1,1,3); (1,2,2); (1,3,1); (2,1,2); (3,1,1)
5	8	

Ràng buộc:

- Có 50% số điểm tương ứng với $N \leq 500$;
- Có 30% số điểm tương ứng với $500 < N \leq 5000$;
- Có 20% số điểm tương ứng với $5000 < N \leq 1000000$.

Câu 2. Mật ong

Một đàn ong mật có N con được đánh số từ 1 đến N , con thứ i ($1 \leq i \leq N$) có trọng lượng là số nguyên A_i ($1 \leq A_i \leq 10^6$). Biết rằng nếu một con ong có trọng lượng X thì trong một ngày sản xuất được lượng mật là $X \times f(X)$, với $f(X)$ là số ước dương của X .

Yêu cầu: Hãy tính tổng lượng mật sản xuất được trong một ngày của cả đàn ong.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản MATONG.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi duy nhất số nguyên dương N ;
- Dòng thứ hai ghi lần lượt A_1, A_2, \dots, A_N , các số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản MATONG.OUT một số duy nhất là tổng lượng mật sản xuất được trong một ngày của cả đàn ong.

Ví dụ:

MATONG.INP	MATONG.OUT	Giải thích
4 1 2 3 4	23	Tổng lượng mật của cả đàn ong là: $1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 3 = 23$

Ràng buộc:

- Có 50% số điểm tương ứng với $1 < N \leq 500$;
- Có 30% số điểm tương ứng với $500 < N \leq 1000$;
- Có 20% số điểm tương ứng với $1000 < N \leq 100000$.

Câu 3. Phân hạng ngọc trai

Một chuỗi ngọc trai S gồm N hạt được xâu lại với nhau, các hạt được đánh số từ 1 đến N , mỗi hạt có một màu xác định được mã hoá bằng một chữ cái in hoa trong bảng chữ cái tiếng Anh. Hai đoạn ngọc trai trong S là giống nhau khi độ dài của chúng bằng nhau và màu của các cặp hạt tương ứng theo thứ tự xuất hiện trong hai đoạn cũng hoàn toàn giống nhau. Ví dụ hai đoạn AB và AB là giống nhau nhưng AB và BA là không giống nhau.

Hạng của chuỗi ngọc trai S là một số nguyên dương K nhỏ nhất sao cho không tồn tại hai đoạn ngọc trai bất kì giống nhau có cùng độ dài K .

Yêu cầu: Hãy xác định hạng của một chuỗi ngọc trai S .

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **PHNT.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương N là số hạt trong chuỗi ngọc trai S ;
- Dòng thứ hai ghi N kí tự liên tiếp thể hiện lần lượt là màu của từng hạt trong S .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **PHNT.OUT** một số duy nhất là hạng của chuỗi ngọc trai S .

Ví dụ:

PHNT.INP	PHNT.OUT	Giải thích
3 ABC	1	Chuỗi ngọc trai AABAA không thể xếp loại 2 vì có 2 đoạn ngọc trai có độ dài 2 giống nhau. Tất cả các đoạn ngọc trai có độ dài 3 là: AAB, ABA, BAA, chúng hoàn toàn phân biệt.
5 AABAA	3	

Ràng buộc:

- Có 50% số điểm tương ứng với $N \leq 100$;
- Có 30% số điểm tương ứng với $100 < N \leq 1000$;
- Có 20% số điểm tương ứng với $1000 < N \leq 10000$.

Câu 4. Qua sông

Nhà của Dế Mèn và trường làng cách nhau một con sông. Giữa dòng sông có N hòn đá nhô lên khỏi mặt nước được đánh số từ 1 đến N theo hướng từ nhà đến trường. Mỗi lần đi học, Dế Mèn phải nhảy lên các hòn đá bắt đầu từ hòn đá thứ 1 và kết thúc ở hòn đá thứ N để lên bờ bên kia. Với mỗi bước nhảy, nếu đang đứng ở hòn đá thứ x , Dế Mèn chỉ có thể nhảy đến hòn đá thứ $x + d$, với d là một số nguyên dương thuộc một trong K đoạn các số nguyên dương rời nhau lần lượt là $[L_1, R_1], [L_2, R_2], \dots, [L_K, R_K]$.

Để đảm bảo an toàn, mỗi lần sang sông đi học Dế Mèn phải đi theo một cách khác nhau. Hai cách đi là khác nhau nếu có ít nhất một bước nhảy khác nhau.

Yêu cầu: Hãy đếm số cách đi khác nhau mà Dế Mèn có thể thực hiện được.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp văn bản **QUASONG.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên dương N, K ;
- Trong K dòng tiếp theo, dòng thứ i ($1 \leq i \leq K$) ghi hai số L_i, R_i ($1 \leq L_i \leq R_i \leq N$);
- Các số trong tệp viết cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **QUASONG.OUT** gồm một số duy nhất là số cách đi khác nhau mà Dế Mèn có thể thực hiện được khi chia lấy dư cho 1000000007.

Ví dụ:

QUASONG.INP	QUASONG.OUT	Giải thích
6 1 2 3	2	Các cách đi là: 1 → 3 → 6 1 → 4 → 6
5 2 1 1 3 5	4	Các cách đi là: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 1 → 2 → 5 1 → 4 → 5 1 → 5

Ràng buộc:

- Có 20% số điểm tương ứng với $N \leq 10$ và $K = 1$;
- Có 30% số điểm tương ứng với $10 < N \leq 1000$ và $K = 1$;
- Có 20% số điểm tương ứng với $1000 < N \leq 10000$ và $1 < K \leq 10$;
- Có 30% số điểm tương ứng với $10000 < N \leq 200000$ và $1 < K \leq 10$.