

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Câu	Tên câu	Tên tệp	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Số điểm
Câu 1	Đếm ký tự chữ số	CNUM.*	CNUM.INP	CNUM.OUT	2,0
Câu 2	Đầu bếp	CHEF.*	CHEF.INP	CHEF.OUT	2,5
Câu 3	Ghép dây	MATCH.*	MATCH.INP	MATCH.OUT	2,5
Câu 4	Tàu điện	METRO.*	METRO.INP	METRO.OUT	3,0

Sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal, C, C++ hoặc Python để lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. Đếm ký tự chữ số (2,0 điểm)**CNUM.***

Cho một xâu ký tự St có độ dài không quá 10^6 , các ký tự trong xâu được lấy từ tập: 'a' ... 'z'; 'A' ... 'Z'; '0' ... '9' và ký tự dấu cách.

Yêu cầu: Đếm số lượng các ký tự chữ số xuất hiện trong xâu St.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp văn bản CNUM.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi xâu ký tự St theo yêu cầu như trên.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản CNUM.OUT theo cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi một số nguyên t là số lượng các ký tự chữ số có trong xâu St.

Ví dụ:

CNUM.INP	CNUM.OUT
Ky thi HSG lop 12 thang 12 nam 2024	8

Ràng buộc:

- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm: độ dài xâu không quá 255 ký tự;
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm: không có ràng buộc gì thêm.

Câu 2. Đầu bếp (2,5 điểm)**CHEF.***

Nhà hàng ABC là nhà hàng nổi tiếng ở tỉnh Quảng Bình, trong đó có hai món ăn được yêu thích nhất là bánh bèo và bánh lọc. Năm nay, nhà hàng ABC tổ chức một cuộc thi giữa N đầu bếp trên cả nước. Trong cuộc thi này mỗi đầu bếp sẽ chế biến một đĩa bánh bèo và một đĩa bánh lọc. Vì mỗi đầu bếp có một thể mạnh khác nhau nên mỗi đĩa bánh có độ ngon khác nhau, đĩa bánh bèo thứ i có độ ngon là a_i và đĩa bánh lọc thứ i có độ ngon là b_i .

Khách hàng sẽ được thưởng thức miễn phí các món bánh do N đầu bếp chế biến. Một nhóm khách hàng được phép chọn N đĩa bánh, trong đó không có hai đĩa bánh nào do cùng một đầu bếp chế biến.

Yêu cầu: Với mỗi số nguyên dương k ($1 \leq k \leq N$), hãy tính tổng độ ngon lớn nhất có thể khi nhóm khách hàng chọn k đĩa bánh bèo và $N - k$ đĩa bánh lọc.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp văn bản CHEF.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$) là số đĩa bánh bèo, đồng thời cũng là số đĩa bánh lọc.

- Dòng 2: Ghi dãy a gồm N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ ngon của N đĩa bánh bèo, các số được ghi cách nhau một dấu cách.

- Dòng 3: Ghi dãy b gồm N số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_N ($1 \leq b_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ ngon của N đĩa bánh lọc, các số được ghi cách nhau một dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **CHEF.OUT** theo cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi N số nguyên dương t_1, t_2, \dots, t_N , trong đó t_k ($1 \leq k \leq N$) là tổng độ ngon lớn nhất tìm được khi chọn k đĩa bánh bèo và $N - k$ đĩa bánh lọc, các số được ghi cách nhau một dấu cách.

Ví dụ:

CHEF.INP	CHEF.OUT
6 1 4 5 7 9 12 13 12 9 6 2 1	54 61 62 58 50 38

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm: dãy a được sắp xếp không giảm, dãy b được sắp xếp không tăng và $1 \leq N \leq 10^3$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm: dãy a được sắp xếp không giảm, dãy b được sắp xếp không tăng và $10^3 < N \leq 10^5$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm: $N \leq 20$;
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm: không có ràng buộc gì thêm.

Câu 3. Ghép dây (2,5 điểm)

MATCH.*

Có N sợi dây loại A có độ dài lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_N ; N sợi dây loại B có độ dài lần lượt là b_1, b_2, \dots, b_N ; N sợi dây loại C có độ dài lần lượt là c_1, c_2, \dots, c_N ; N sợi dây loại D có độ dài lần lượt là d_1, d_2, \dots, d_N .

Yêu cầu: Hãy đếm số cách chọn đúng 1 sợi dây loại A , 1 sợi dây loại B , 1 sợi dây loại C và 1 sợi dây loại D sao cho tổng độ dài bằng L .

Dữ liệu vào: Cho trong tệp văn bản **MATCH.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi hai số nguyên dương N và L ($1 \leq N \leq 1000$; $1 \leq L \leq 10^9$).
- Dòng 2: Ghi N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ dài của N sợi dây loại A .
- Dòng 3: Ghi N số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_N ($1 \leq b_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ dài của N sợi dây loại B .
- Dòng 4: Ghi N số nguyên dương c_1, c_2, \dots, c_N ($1 \leq c_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ dài của N sợi dây loại C .
- Dòng 5: Ghi N số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_N ($1 \leq d_i \leq 10^9$; $1 \leq i \leq N$) lần lượt là độ dài của N sợi dây loại D .

Lưu ý: Các số ghi trên cùng một dòng được ghi cách nhau một dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **MATCH.OUT** theo cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi một số nguyên t là kết quả tìm được.

Ví dụ:

MATCH.INP	MATCH.OUT
3 28 1 1 1 1 1 1 10 11 12 13 14 15	18

Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm: $N \leq 50$;
- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm: không có ràng buộc gì thêm.

Câu 4. Tàu điện (3,0 điểm)

METRO.*

Khu du lịch A đang xây dựng một hệ thống tàu điện để di chuyển giữa các điểm du lịch, dự kiến sẽ có X ($X \leq 2 \times 10^9$) nhà ga. Hiện tại khu du lịch chỉ mới hoàn thiện và đưa vào sử dụng N nhà ga, các nhà ga được đánh số thứ tự từ trái sang phải với các số hiệu từ 1 đến N . Trên một tuyến hành trình từ nhà ga 1 đến nhà ga N , tàu điện chỉ có thể đi đến các nhà ga bên phải nó. Khi lên tàu tại nhà ga i , hành khách phải trả tiền vé là c_i và chỉ được phép xuống tàu tại các nhà ga có số hiệu từ $i + l_i$ đến $i + r_i$ với $1 \leq i \leq N$; $1 \leq l_i \leq r_i \leq N$.

Bạn Tâm đến khu du lịch A để trải nghiệm việc đi lại bằng tàu điện. Bạn Tâm muốn khám phá tất cả các cách đi khác nhau để có thể đi từ nhà ga 1 đến nhà ga N . Hai cách đi được gọi là khác nhau nếu trên đường đi của chúng tồn tại ít nhất một nhà ga khác nhau. Ban quản lý khu du lịch cần biết tổng tiền vé của tất cả các cách đi khác nhau từ nhà ga 1 đến nhà ga N để báo giá cho bạn Tâm.

Yêu cầu: Hãy giúp ban quản lý khu du lịch giải quyết bài toán trên.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp văn bản **METRO.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^6$) là số lượng nhà ga.
- Dòng 2: Ghi N số nguyên dương c_1, c_2, \dots, c_N ($1 \leq c_i \leq 10^9$) lần lượt là giá vé mà hành khách phải mua tại các nhà ga từ nhà ga 1 đến nhà ga N , các số được ghi cách nhau một dấu cách.
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo: Ghi 2 số nguyên dương l_i, r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq N$), các số được ghi cách nhau một dấu cách; trong đó $i + l_i$ là ga đầu tiên và $i + r_i$ là ga cuối cùng có thể xuống của hành khách lên tàu tại nhà ga i (lưu ý: $i + l_i, i + r_i$ có thể lớn hơn N nhưng không vượt quá X).

Dữ liệu ra: Ghi ra tệp văn bản **METRO.OUT** theo cấu trúc:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương t là tổng tiền vé tìm được của tất cả các cách đi sau khi chia dư cho 10^9+7 .

Ví dụ:

METRO.INP	METRO.OUT
5	8
2 4 1 3 6	
2 3	
1 3	
2 3	
1 3	
1 1	

Giải thích:

Có 2 cách để đi từ nhà ga 1 đến nhà ga 5 như sau:

- Từ nhà ga 1 đi đến nhà ga 3, sau đó từ nhà ga 3 đi đến nhà ga 5; tổng tiền vé cho cách đi là: $2+1=3$.

- Từ nhà ga 1 đi đến nhà ga 4, sau đó từ nhà ga 4 đi đến nhà ga 5; tổng tiền vé cho cách đi là: $2+3=5$.

Tổng tiền vé cho tất cả các cách đi từ nhà ga 1 đến nhà ga 5 là: $3+5=8$.

Ràng buộc:

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm: $N \leq 20$;
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm: $N \leq 2000$;
- Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm: không có ràng buộc gì thêm.

Lưu ý: Thời gian thực hiện của chương trình đối với mỗi bộ test bất kỳ không quá 01 giây.

-----Hết-----