



Ngôn ngữ lập trình C++

\$07\$ BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



1. XÂU ĐẸP

Ta định nghĩa một xâu kí tự X có độ dài k được gọi là xâu đẹp nếu như nó thỏa mãn các điều kiện sau:

- k chẵn (xâu X có độ dài chẵn),
- $X[1] = X[k]$,
- $X[2] \neq X[k - 1]$,
-

Tổng quát:

Với mọi $i \leq k/2$ thì nếu i lẻ $X[i] = X[k - i + 1]$, nếu i chẵn $X[i] \neq X[k - i + 1]$.

Yêu cầu: Cho một xâu độ dài n chỉ gồm các kí tự là chữ cái latin thường. Hãy tìm xâu con (không cần liên tiếp) dài nhất của xâu đã cho sao cho nó là một xâu đẹp.

Dữ liệu vào: File văn bản STR.INP gồm:

- Dòng 1: Số nguyên dương $n \leq 1000$ độ dài của xâu đã cho.
- Dòng 2: Chứa một xâu gồm n kí tự chỉ gồm các chữ cái latin in thường.

Dữ liệu ra: Ghi vào file STR.OUT gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi độ dài của xâu tìm được.
- Dòng thứ 2 ghi xâu tìm được (nếu có nhiều xâu kết quả thì chỉ cần ghi một xâu bất kì)

Ví dụ:

STR.INP	STR.OUT
7 windows	4 winw

**2. Phần thưởng (VOI2020)**

Alice vừa đoạt giải quán quân trong một kì thi lập trình danh giá. Ban tổ chức trao thưởng thông qua một trò chơi như sau: Có n thẻ xếp trên một hàng dài, trên mỗi thẻ viết một số nguyên dương. Ban tổ chức cho phép Alice thực hiện nhiều bước để chọn đúng ra k cặp thẻ, mỗi bước thực hiện theo một trong các quy tắc sau:

1. Chọn 2 thẻ đầu hàng;
2. Chọn 2 thẻ cuối hàng;
3. Chọn 1 thẻ đầu hàng và 1 thẻ cuối hàng;
4. Loại 1 thẻ đầu hàng ra khỏi hàng;
5. Loại 1 thẻ cuối hàng ra khỏi hàng.

Sau mỗi bước, nếu chọn được hai thẻ thì loại 2 thẻ đó ra khỏi hàng và Alice nhận được số tiền thưởng bằng giá trị tuyệt đối của hiệu hai số ghi trên hai thẻ đó.

Yêu cầu: Hãy giúp Alice tìm cách chơi chọn đúng k cặp thẻ để đạt được tổng số tiền thưởng là lớn nhất.

Dữ liệu: vào từ file BONUS.INP gồm:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n và k ($2 \times k \leq n$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương là giá trị ghi trên từng thẻ, mỗi thẻ một số tương ứng lần lượt từ đầu hàng. Các số có giá trị không quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra file BONUS.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số tiền thưởng lớn nhất tìm được.

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với $n \leq 300; k \leq 2$;
- Có 40% số test khác ứng với $n \leq 30, 2 \times k = n$;
- 20% số test còn lại ứng với $n \leq 300$.

Ví dụ:

BONUS.INP	BONUS.OUT
6 2 1 3 10 2 1 4	12

Giải thích:

- Bước 1: Chọn hai thẻ cuối hàng là 1 và 4. Nhận được $|4 - 1| = 3$.
 - Bước 2: Loại thẻ cuối hàng có giá trị 2;
 - Bước 3: Chọn thẻ đầu hàng và cuối hàng có giá trị 1 và 10. Nhận được $|10 - 1| = 9$.
- Tổng số tiền nhận được: $3 + 9 = 12$.

**3☀. Trò chơi chọn ô – Select Game (VOI – 2006)**

Có một bảng hình chữ nhật kích thước $4 \times n$ (gồm 4 dòng và n cột). Trên mỗi ô vuông nhỏ có ghi một số nguyên thuộc $[-32.000 .. 32.000]$.

Yêu cầu: Hãy chọn các ô vuông nhỏ trên bảng hình chữ nhật sao cho:

- Không chọn hai ô vuông nào chung cạnh.
- Tổng các số trên các ô vuông được chọn là lớn nhất
- Luôn phải chọn ít nhất một ô vuông.

Ví dụ: $n = 3$

-1	9	3
-4	5	-6
7	8	9
9	7	2

Các ô được chọn là các ô được tô màu. Tổng lớn nhất bằng $9+7+9+7 = 32$.

Dữ liệu vào cho trong file **Select.inp** có dạng:

- Dòng đầu tiên là số nguyên n ($n \leq 10000$) là số cột của bảng hình chữ nhật.
- Tiếp theo gồm 4 dòng, mỗi dòng ghi n số nguyên thuộc $[-32000 .. 32000]$ là n số trên dòng tương ứng.

Kết quả ra ghi trong file **Select.out** là một số nguyên duy nhất là tổng các số trên các ô chọn được.

Select.Inp	Select.Out
3	32
-1 9 3	
-4 5 -6	
7 8 9	
9 7 2	

**4☀. SEQ198 (VOI2016)**

Con số 198 có gợi cho bạn điều gì không? Khi học lịch sử Việt Nam, Vinh biết rằng ngày 19-8-1945 là ngày tổng khởi nghĩa, ngày nhân dân cả nước ta nhất tề đứng lên làm nên cuộc Cách mạng Tháng Tám vĩ đại. Hiện nay, 198 được đặt tên cho nhiều bệnh viện, công viên, đường phố trong cả nước. Con số này đã gợi ý cho Vinh khảo sát dãy số SEQ198 sau đây:

Dãy số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n được gọi là dãy SEQ198 nếu không tồn tại hai chỉ số i và j ($1 \leq i, j \leq n$) mà $a_i - a_j$ hoặc là bằng 1, hoặc là bằng 8 hoặc là bằng 9.

Ví dụ:

- Dãy số nguyên 1, 3, 5, 7 là dãy SEQ198.
- Dãy số 7, 3, 5, 1, 9, 21 không phải là dãy SEQ198 bởi vì có hai phần tử 1 và 9 có hiệu $9 - 1 = 8$. Tuy nhiên, sau khi xóa bớt phần tử 1, ta thu được dãy 7, 3, 5, 9, 21 là một dãy SEQ198.

Vinh quan tâm đến bài toán sau đây: Cho dãy số nguyên không âm b_1, b_2, \dots, b_m , hãy tìm cách loại bỏ một số ít nhất phần tử của dãy để dãy còn lại là SEQ198.



Dữ liệu cho trong file SEQ198.INP gồm:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương m ;
- Dòng thứ hai chứa m số nguyên không âm b_1, b_2, \dots, b_m ($b_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file SEQ198.OUT số nguyên k là số phần tử ít nhất bị loại bỏ để các phần tử còn lại tạo thành dãy SEQ198. Ghi số 0 nếu dãy đã cho là dãy SEQ198.

Ví dụ:

SEQ198.INP	SEQ198.OUT
6 7 3 1 5 9 21	1

Giới hạn:

- 50% số test ứng với $m \leq 20$.
- 50% số test còn lại ứng với $m \leq 2000$.