

ĐỀ BÀI KIỂM TRA – THỜI GIAN 150 PHÚT

Bài 1.	SEGMENTS	1
Bài 2.	REPLACE.....	1
Bài 3.	MILK.....	1
Bài 4.	TWOPATHS.....	2
Bài 5.	FLOOD	3

Bài 1. SEGMENTS

Cho một dãy gồm n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Hãy phân dãy thành nhiều nhất các đoạn liên tiếp có tổng bằng nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SEGMENTS.INP

- Dòng đầu tiên ghi số n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai ghi n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$, mỗi số có giá trị không quá 10^6 .

Kết quả: ghi ra file văn bản SEGMENTS.OUT ghi ra số đoạn nhiều nhất tìm được.

Ví dụ:

SEGMENTS.INP	SEGMENTS.OUT
10 1 2 3 6 3 3 2 2 1 1	4

Bài 2. REPLACE

Cho chuỗi s độ dài n chỉ gồm các chữ số. Người ta thay thế một đoạn liên tiếp các chữ số của chuỗi s bằng tổng các chữ số trong đoạn đó. Ví dụ với chuỗi $s = '2111111111117'$ ta thay thế đoạn chứa 11 số 1 liên tiếp được chuỗi $t = '2117'$.

Yêu cầu: Cho hai chuỗi s và t chỉ gồm các chữ số, Hãy xác định các vị trí đầu và cuối của chuỗi s cần thay thế để nhận được chuỗi t với số ký tự cần thay thế trong chuỗi s là nhiều nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản REPLACE.INP

- Dòng đầu chứa chuỗi s .
- Dòng thứ hai chứa chuỗi t . Mỗi chuỗi có độ dài không quá 10^6

Kết quả: ghi ra file văn bản REPLACE.OUT Ghi ra trên một dòng 2 số nguyên xác định các vị trí đầu và cuối của đoạn cần thay thế trong chuỗi s . Nếu tồn tại nhiều đáp án, in ra lời giải có vị trí đầu nhỏ nhất.

Ví dụ:

REPLACE . INP	REPLACE . OUT
2111111111117 2117	2 12

Bài 3. MILK

Cuội là cậu bé rất thích uống sữa, mỗi ngày cậu uống đúng k hộp. Để chuẩn bị cho việc cách ly xã hội, mẹ của Cuội đã mua n hộp dự trữ trong tủ lạnh. Hộp thứ i còn hạn f_i ngày sử dụng. Vì chú ý đến vệ sinh an toàn thực phẩm nên Cuội không bao giờ uống bất kỳ hộp nào hết hạn sử dụng. Là một người đã được trang bị thuật toán, Cuội biết chiến lược tham lam nên để tránh vứt bỏ các hộp hết hạn, mỗi lần Cuội sẽ uống hộp có hạn sử dụng còn lại là ít nhất. Đến ngày cần dùng mà hộp sữa không còn hạn thì hộp đó sẽ phải bỏ.

Đề dự trữ thêm sữa uống, Cuội quyết định đi đến Siêu thị mua sữa bổ sung vào tủ lạnh của nhà mình. Tại Siêu thị hiện có m hộp sữa được bày bán. Hộp thứ j còn hạn sử dụng s_j ngày.

Yêu cầu: Giúp Cuội mua thêm nhiều nhất sữa để đảm bảo Cuội có thể dùng hết và không bỏ đi bất kỳ hộp sữa nào đã có và mua thêm. Ngày hôm nay Cuội chưa uống hộp sữa nào nhé.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MILK.INP

- Dòng đầu chứa số n, m và k ($1 \leq n, m \leq 10^6; 1 \leq k \leq n + m$),
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $f_1, f_2, \dots, f_n$, mỗi số có giá trị không quá 10^7 .
- Dòng thứ ba chứa m số nguyên dương $s_1, s_2, \dots, s_m$, mỗi số có giá trị không quá 10^7 .
- Hôm nay là ngày thứ 0 (bắt đầu tính hạn sử dụng của các hộp sữa)

Kết quả: ghi ra file văn bản MILK.OUT ghi số hộp sữa tối đa mua được. Trong trường hợp không có phương án nào khác là phải bỏ ít nhất một hộp sữa đã có sẵn ghi ra số -1.

Ví dụ:

MILK.INP	MILK.OUT
3 6 2 1 0 1 2 0 2 0 0 2	3
3 1 2 0 0 0 1	-1

Bài 4. TWOPATHS

Hai anh em Alice và Bob tham gia một trò chơi trên bảng số. Bảng có kích thước $N \times M$, chỉ ghi các số nguyên. Ban đầu họ bắt đầu ở ô trái trên, đánh số là $(1, 1)$. Mỗi lượt, một người chỉ có thể di chuyển tới ô kề cạnh ngay phía dưới hoặc ô kề cạnh ngay bên phải và không được phép đi ra khỏi bảng. Khi đi qua mỗi ô, người chơi nhận được số điểm bằng số nguyên ghi ở ô đó. Hành trình kết thúc tại ô (N, M) . Mục tiêu của trò chơi này là đạt được điểm số cao nhất có thể. Alice và Bob cho rằng tốt nhất họ không nên cùng bước vào bất cứ ô nào ngoại trừ ô $(1, 1)$ và ô (N, M) vì điều đó có thể làm giảm khả năng chiến thắng của họ. Số ghi ở ô $(1, 1)$ và ô (N, M) luôn luôn là 0.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình tìm hai đường đi thỏa mãn yêu cầu và có tổng điểm lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TWOPATHS.INP gồm:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên N và M ($2 \leq N, M \leq 200$), kích thước của bảng.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi M số nguyên là số ghi trên bảng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TWOPATHS.OUT duy nhất một số nguyên là tổng điểm lớn nhất Alice và Bob có thể đạt được.

Ví dụ:

TWOPATHS . INP	TWOPATHS . OUT
3 3 0 2 3 4 5 6 7 8 0	32

Ràng buộc:

- 30% số điểm của bài tương ứng với các test có $N \leq 3$.

- 40% số điểm khác của bài tương ứng với các test có $N, M \leq 50$.

Bài 5 FLOOD

Ở vùng ngoại ô của Happycity, đến mùa mưa, nước lũ thường xuyên dâng cao, gây ngập lụt nhiều nơi. Tom là một cư dân của vùng này. Mùa mưa lũ sắp đến, Tom cần đến cửa hàng mua xuồng để có thể đi lại trong mùa lũ. Do bận thưởng thức bộ phim ưa thích nên Tom cố gắng trì hoãn việc đi tới cửa hàng lâu nhất có thể. Chúng ta biết bản đồ của vùng này có dạng lưới ô vuông với kích thước $N \times M$. Nhà của Tom và cửa hàng tương ứng với hai ô khác nhau trên bản đồ. Ở một số ô còn có các miệng cống. Tại thời điểm $t = 0$, mọi vị trí đều khô ráo. Thời điểm $t = 1$, nước lũ đồng loạt dâng lên ở các miệng cống, các ô có miệng cống đều trở nên ngập úng. Sau đó, cứ mỗi một đơn vị thời gian trôi qua, một ô chưa ngập kề cạnh với ít nhất một ô đã ngập thì cũng sẽ bị ngập theo. Tom có K chiếc bè, Tom có thể dùng những chiếc bè này như sau:

Tom có thể đặt mỗi lần một bè tại một ô bất kì, khi đã đặt bè, Tom có thể đi qua ô đó bất kể nó đang ngập hay không. Bè đã đặt không thể thu lại.

Bè không có tác dụng ngăn cản dòng nước, nước vẫn gây ngập theo quy luật ở trên bất kể có bè hay không.

Thời gian di chuyển của Tom là không đáng kể so với thời gian giữa các lần nước dâng; nói cách khác, từ lúc Tom bắt đầu đến lúc Tom kết thúc hành trình, mực nước sẽ không thay đổi. Từ một ô, Tom có thể di chuyển sang ô kề cạnh bất kì nếu ô đó chưa bị ngập, hoặc nếu Tom di chuyển sang một ô có bè. Tom không muốn đi ra khỏi vùng của mình vì anh thấy không có lí do gì để làm vậy cả.

Yêu cầu: Bạn cần giúp Tom tính thời điểm khởi hành muộn nhất mà vẫn tới được cửa hàng. Giả sử nhà Tom và cửa hàng được xây trên những ô đất đủ cao; chúng sẽ không bao giờ bị ngập.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FLOOD.INP gồm:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên N, M, K ($1 \leq N, M \leq 1000, 1 \leq K \leq 10000$), kích thước của vùng Tom ở và số bè Tom có.
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một chuỗi M kí tự, kí tự thứ j của dòng thứ $i+1$ là "." nếu ô (i, j) trống, là "H" nếu là nhà Tom, là "G" nếu là cửa hàng, là "S" nếu là miệng cống.
- Đảm bảo mỗi bản đồ chứa đúng một kí tự "H", đúng một kí tự "G" và ít nhất một kí tự "S".

Kết quả: Ghi ra file văn bản FLOOD.OUT duy nhất một số nguyên là thời điểm khởi hành muộn nhất của Tom. Nếu Tom có thể khởi hành muộn tùy ý, in ra -1.

Ví dụ:

FLOOD.INP	FLOOD.OUT	Giải thích
5 5 2 H.... S.... G	5	Giải thích: Nhà Tom ở ô $(1, 1)$ và cửa hàng ở ô $(5, 5)$. Tom có thể đợi nước lũ dâng 5 lần rồi bắt đầu di chuyển, đặt bè ở các ô $(1, 2)$ và $(4, 5)$ trong quá trình di chuyển.

Ràng buộc: 40% số điểm của bài tương ứng với các test có $N, M \leq 50$.