

Đề thi thử Tuyển sinh lớp 10 chuyên Tin 2024 – Ngày thi thứ ba (28/05/2024)

Tổng quan

	Tên bài	Mã nguồn	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
Câu 1	They win? No way! Unless...?	DREAMWINS.*	DREAMWINS.inp	DREAMWINS.out
Câu 2	69420 Enthusiastic	MEMENUMS.*	MEMENUMS.inp	MEMENUMS.out
Câu 3	Safe Zones	SAFEZONES.*	SAFEZONES.inp	SAFEZONES.out
Câu 4	The Banned Words	BANNEDWORDS.*	BANNEDWORDS.inp	BANNEDWORDS.out

Dấu * trong tên tệp ở cột Mã nguồn có thể được thay bởi phần mở rộng của các ngôn ngữ Pascal (.pas), C++ (.cpp), Python (.py).

Các tệp dữ liệu vào và dữ liệu ra thuộc cùng một thư mục với tệp mã nguồn. Tệp mã nguồn, dữ liệu vào và dữ liệu ra đều là các tệp văn bản.

Thí sinh có thời gian làm bài là **150** phút.

Các giới hạn về thời gian và bộ nhớ của mỗi bài sẽ được đề cập riêng ở từng bài.

Đề thi gồm **07** trang, **04** câu.

Đây là một contest được tổ chức theo dạng “Memey Contest”, tuy nhiên để đảm bảo sự nghiêm túc cho đề thi, các meme của các bài sẽ được lưu tại đây: <https://shorturl.at/3Cil0>. Lưu ý có Meme có phần phản cảm, cần nhắc trước khi xem!

Câu 1. They win? No way! Unless...? (6 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
DREAMWINS.*	DREAMWINS.inp	DREAMWINS.out	1 giây	256 MB

Tất nhiên rồi, có cách bắt đầu nào tốt hơn bằng meme về đội bóng Manchester United nhỉ?

Việc đội Man United dần bị tụt hậu so với láng giềng Man City là chuyện thường ngày. Và tất nhiên vì nhớ tới những ngày tháng huy hoàng của đội bóng thành Old Trafford, các fan của họ luôn đặt một chút niềm tin về việc đội họ có thể vô địch, dù chỉ là một tia hi vọng mong manh nhất.

Ở một mùa giải nào đó, tại một thời điểm nào đó, đội Man United đang có P_U điểm trên bảng xếp hạng, và đội Man City đang có P_C điểm trên bảng xếp hạng. Hiện tại còn

N vòng đấu nữa là mùa giải kết thúc. Biết trong một trận đấu, đội thắng có được 3 điểm, đội thua không có điểm nào, và hai đội hòa mỗi đội được 1 điểm.

Hãy cho biết rằng đội Man United có khả năng lật kèo với đội Man City và giành được chức vô địch, nếu sử dụng bùa chú dành cho mấy thằng nhân vật chính trong Anime, cái thứ bùa chú giúp nó bị tòa nhà đè không chết, không?

Biết một đội chỉ vô địch khi mà số điểm cuối mùa giải của họ lớn hơn tất cả các đội còn lại.

Dữ liệu vào: Nhập từ file DREAMWINS.inp:

- Mỗi test có nhiều test cases. Dòng đầu tiên chứa số lượng các test cases, t ($1 \leq t \leq 10^5$) – số lượng các test cases. Sau đây là mô tả về các test cases.
- Dòng đầu tiên của mỗi test case chứa ba số P_U – số điểm hiện tại của đội Man United, P_C – số điểm hiện tại của đội Man City ($0 \leq P_U, P_C \leq 10^9$), và N – số vòng đấu còn lại ($0 \leq N \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file DREAMWINS.out:

- Với mỗi test case, xuất ra “YES” nếu đội Man United có một khả năng chiến thắng, trên lý thuyết, và xuất ra “NO” nếu không còn cơ hội cho đội Man United.

Ràng buộc bổ sung:

- 10% số điểm có một điều kiện bổ sung là $N = 0$;
- 10% số điểm khác có một điều kiện bổ sung là $N \leq 7$ với $t = 1$;
- 80% số điểm còn lại không có điều kiện gì thêm.

Ví dụ:

DREAMWINS.inp	DREAMWINS.out	Giải thích
2 2 5 0 2 5 2	NO YES	+ Ở test case số 1, giải đấu đã kết thúc và Man City có 5 điểm, còn Man United chỉ có 2 điểm, nên Man United không thể giành chức vô địch mùa giải được. + Ở test case số 2, đội Man United có thể vô địch nếu đội Man City thua hết cả hai trận cuối mùa giải, và đội Man United thắng một trận và hòa một trận cuối mùa giải này. Điều đó giúp cho Man United có được 6 điểm cuối mùa giải này trong khi Man City chỉ có 5, vừa đủ để vô địch.

Câu 2. 69420 Enthusiastic (6 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
----------	---------	---------	-----------	--------

MEMENUMS.*	MEMENUMS.inp	MEMENUMS.out	1 giây	512 MB
------------	--------------	--------------	--------	--------

Tất cả chúng ta đều biết 69420, khi bạn hiểu nó, là con số tốt nhất trên thế giới. Vì vậy, để tận hưởng vinh dự là một người đam mê con số 69420, đây là yêu cầu của đề bài:

+ Một số có dạng “Meme” sẽ là một số mà có đầy đủ 5 chữ số 6, 9, 4, 2, 0 nằm bên trong nó, không quan trọng thứ tự.

+ Cho một xâu chữ số S . Hãy cho biết có bao nhiêu xâu con liên tiếp là xâu Meme. Biết hai xâu con khác nhau khi vị trí của chúng trong xâu khác nhau. Nói cách khác, nếu xâu con s_1 bao gồm các ký tự liên tiếp trong đoạn $[1; 5]$, chúng sẽ khác bất kỳ xâu s_r nào bao gồm các ký tự liên tiếp trong đoạn $[i; j]$ nếu $i \neq 1$ hoặc $j \neq 5$, cho dù có thể chúng có giá trị giống nhau.

Dữ liệu: Đọc từ tệp văn bản MEMENUMS.inp:

- Mỗi test có nhiều test cases. Dòng đầu tiên chứa số lượng các test cases, t ($1 \leq t \leq 10^4$) – số lượng các test cases. Sau đây là mô tả về các test cases.
- Dòng đầu tiên của mỗi test case chứa một số n ($1 \leq n \leq 10^6$) – độ dài của chuỗi số S .
- Dòng thứ hai của mỗi test case chứa một xâu S có độ dài n chỉ gồm các ký tự số.
- Dữ liệu được đảm bảo rằng tổng n trên tất cả các test cases không vượt quá 10^6 .

Kết quả: In ra tệp văn bản MEMENUMS.out:

- Với mỗi test case, xuất ra số chuỗi con liên tiếp khác nhau của S là số “Meme”.

Ràng buộc bổ sung:

- 20% số điểm có tổng các biến n trên tất cả các test cases không vượt quá $2 \cdot 10^3$.
- 80% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

MEMENUMS.inp	MEMENUMS.out	Giải thích
2 5 69420 10 6942069420	1 21	+ Ở test case số 1, xâu Meme duy nhất chính là toàn bộ xâu S . + Ở test case số 2, có tổng cộng 21 xâu Meme trong số S , là xâu con liên tiếp bao gồm các ký tự trong đoạn $[1; 5]$, $[1; 6]$, $[1; 7]$, $[1; 8]$, $[1; 9]$, $[1; 10]$, $[2; 6]$, $[2; 7]$, $[2; 8]$, $[2; 9]$, $[2; 10]$, $[3; 7]$, $[3; 8]$, $[3; 9]$, $[3; 10]$, $[4; 8]$, $[4; 9]$, $[4; 10]$, $[5; 9]$, $[5; 10]$, $[6; 10]$.

Câu 3. Safe Zones (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
SAFEZONES.*	SAFEZONES.inp	SAFEZONES.out	1 giây	512 MB

Tôi có một ý nghĩ trong giấc mơ: nếu ở vũ trụ khác, bạn gái của tôi (vâng, không phải ở vũ trụ này, tôi chắc chắn có một người ở vũ trụ khác) muốn nhắn tin cho tôi vào lúc khác thì tôi nên ở đâu để giữ an toàn cho tôi? Tôi muốn đi dự tiệc với các chàng trai.

Tất cả chúng ta đều dựa vào một mạng cục bộ, có n trạm mạng và có sẵn m kết nối bằng hai trạm khác nhau. Mỗi kết nối, vì sử dụng dây ngầm nên cần thời gian khác nhau để gửi cùng một tín hiệu (hãy gọi số đó là w_i cho mỗi kết nối).

Bạn gái tôi dùng đài r gửi tin nhắn q cho tôi, mỗi tin nhắn đều có tín hiệu có độ mạnh d_j . Tôi sẽ được cứu nếu trong tình huống đó, tín hiệu quá yếu để họ có thể liên lạc với tôi. Biết rằng tin nhắn không thể đến được trạm u nếu thời gian tối thiểu để tin nhắn truyền từ r đến u trong mạng đó không nhỏ hơn d_j . Ý tôi là, giả sử rằng thời gian tối thiểu mà tín hiệu được gửi từ trạm mạng u và cần truyền đến trạm mạng v là W , tin nhắn đã gửi không thể đến được trạm v nếu $d_j < W$.

Vui lòng cho tôi biết vùng an toàn của tôi ở đâu khi xem xét từng tin nhắn được gửi đi. Làm ơn :(

Dữ liệu vào: Nhập từ file **SAFEZONES.inp**:

- Dòng đầu tiên của mỗi test chứa 4 số n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) – tổng số trạm mạng, m ($1 \leq m \leq \min\left(5 \cdot 10^5; \frac{n(n-1)}{2}\right)$) – tổng số kết nối giữa hai trạm mạng riêng biệt, r ($1 \leq r \leq n$) – trạm mạng hiện tại bạn gái (tương tượng) của tôi sử dụng để nhắn tin cho tôi, q ($1 \leq q \leq 20$) – tổng số tin nhắn đã gửi. Tất cả các trạm mạng đều được gán nhãn từ 1 đến n .
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số u_i, v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n$) và w_i ($1 \leq w_i \leq 10^9$), biểu thị có một dây kết nối giữa trạm mạng u_i và trạm mạng v_i , đồng thời biểu thị khoảng thời gian tín hiệu cần truyền qua dây kết nối này.
- q dòng cuối cùng, mỗi dòng chứa một số d_j ($1 \leq d_j \leq 10^{18}$) – cường độ của tin nhắn đã gửi.
- Dữ liệu được đảm bảo rằng tồn tại nhiều nhất một dây kết nối giữa hai trạm mạng bất kỳ và tồn tại ít nhất một cách để tín hiệu truyền từ trạm mạng bất kỳ đến trạm mạng khác.

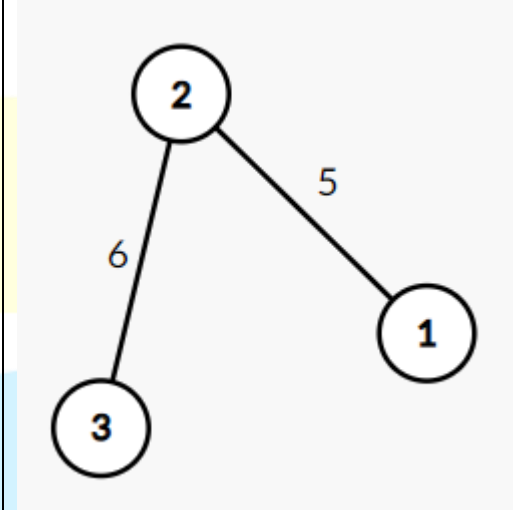
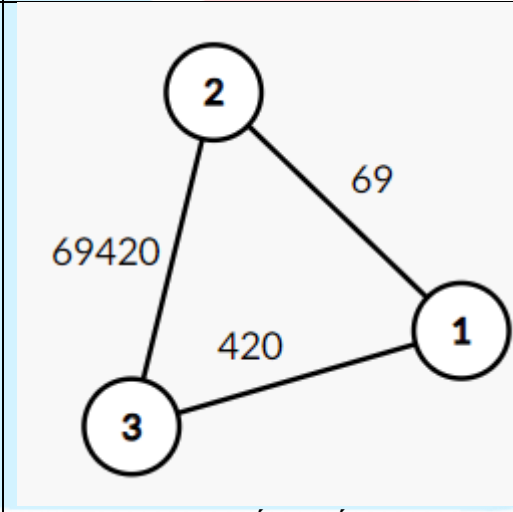
Dữ liệu ra: Ghi ra file **SAFEZONES.out**:

- Đối với mỗi tin nhắn, xuất ra n số nhị phân trên mỗi dòng, với khoảng cách giữa mỗi số. Số nhị phân s_i cho biết nhân vật chính trong câu chuyện của chúng ta sẽ:
 - Gặp nguy hiểm khi sử dụng trạm mạng i nếu $s_i = 1$;
 - An toàn khi sử dụng trạm mạng i nếu $s_i = 0$.

Ràng buộc bổ sung:

- 20% số điểm có $m = n - 1$.
- 20% số điểm khác có $n \leq 2 * 10^3$;
- 60% số điểm cuối cùng không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

SAFEZONES.inp	SAFEZONES.out	Giải thích
3 2 1 3 1 2 5 2 3 6 69 4 10	1 1 1 1 0 0 1 1 0	 Khoảng cách từ trạm 1 đến trạm 2 là 5, còn từ trạm 1 đến trạm 3 là 11.
3 3 1 3 1 2 69 1 3 420 2 3 69420 421 42 70	1 1 1 1 0 0 1 1 0	 Khoảng cách ngắn nhất từ trạm 1 đến trạm 2 là 69, còn khoảng cách ngắn nhất từ trạm 1 đến trạm 3 là 420.

Câu 4. The Banned Words (4 điểm)

Mã nguồn	Dữ liệu	Kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
BANNEDWORDS.*	BANNEDWORDS.inp	BANNEDWORDS.out	1 giây	1024 MB

Meme Community sẽ không lớn mạnh như ngày nay nếu không có một số người chuyên sử dụng Mom jokes, Dad jokes, Racism jokes, ... trong phần bình luận trên khắp Internet và những thứ tương tự. Và tất nhiên trong số đó không thể không nhắc đến “The Banned Words”, một tôn giáo trên Internet bao gồm những từ ngữ thô tục và có sức hủy diệt cao bậc nhất Internet!

Có tổng cộng n từ bị cấm c_i đã tồn tại và q từ cần được lần lượt lọc trên mạng xã hội. Nhưng tất nhiên là chúng tôi hack nó. Bây giờ thứ duy nhất xuất hiện trên mạng xã hội đó là từ đó, nhưng bên trong nó chứa đầy từ bị cấm! Ý tôi là, thứ duy nhất xuất hiện trên mạng xã hội sẽ là $c_{i_1} + c_{i_2} + c_{i_3} + \dots + c_{i_k}$ và không có từ nào khác. Nói cách khác, nếu trong một từ x , bạn có thể thấy một từ chữ thề trong phạm vi $[3; 5]$, hãy xóa các ký tự khác trong từ đó ngoại trừ những ký tự trong phạm vi cụ thể đó.

Để làm cho mọi thứ rõ ràng, đây là một ví dụ:

Giả sử rằng chúng ta có 3 từ chữ thề hoặc bị cấm, đó là “abc”, “def” và “ghj”.

Bây giờ với từ “abcxyz”, chúng ta thấy từ này có từ bị cấm “abc” là chuỗi con của từ này nên chúng ta giữ nguyên và biến từ đó thành chỉ “abc”.

Trong một ví dụ khác, với từ “abcdef”, chúng ta thấy từ này có từ bị cấm “abc” và “def” là chuỗi con của từ này, do đó chúng ta giữ nguyên từ đó.

Trong ví dụ cuối cùng của chúng tôi, với từ “abdghe”, không có từ bị cấm nào là chuỗi con của từ này, vì vậy chúng tôi xóa toàn bộ từ đó.

Hãy thử tái tạo lại cách hoạt động của thể loại filter này nào! Như meme trên đã nói, văn hóa sử dụng “The Banned Words” cần được lan tỏa rộng rãi hơn nữa!

Dữ liệu vào: Nhập từ file BANNEDWORDS.inp:

- Dòng đầu tiên của mỗi test gồm 2 số n ($1 \leq n \leq 200$) – tổng số từ bị cấm, và q ($1 \leq q \leq 500$) – tổng số từ trong hàng đợi cần lọc (tất nhiên là lọc theo cách chúng ta đã nói ở trên).
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số m_i và một chuỗi c_i , trong đó m_i là độ dài của chuỗi c_i , chứa đầy các ký tự Latin viết thường. Và ngoài ra, $m_i \leq 10$.
- Tiếp theo là q dòng, mỗi dòng chứa một số p_j và một chuỗi x_j , trong đó p_j là độ dài của chuỗi x_j , chứa đầy các ký tự Latin viết thường. Và ngoài ra, $p_j \leq 2 * 10^3$.
- Dữ liệu đầu vào được đảm bảo rằng tất cả các từ chữ thề có sẵn sẽ là các chuỗi riêng biệt và tất cả các từ x_j cũng vậy.

Dữ liệu ra: Ghi ra file BANNEDWORDS.out:

- Đối với mỗi từ x_j , như cách hoạt động của ví dụ trên, hãy trả về độ dài tối đa của các từ mới phù hợp với cách hoạt động của bộ lọc của chúng tôi. Xuất nó thành một dòng cho mỗi từ.

Ràng buộc bổ sung:

- 30% số điểm có mọi $p_j = |x_j| \leq 200$.
- 70% số điểm cuối cùng không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

BANNEDWORDS .inp	BANNEDWORDS .out	Giải thích
3 3 3 abc 3 def 3 ghj 6 abcxyz 6 abcdef 6 abdghi	3 6 0	Đã được giải thích ở trên đề.
2 2 3 abc 3 cde 6 abccde 5 abcde	6 3	Chúng ta có 2 từ chữ thẻ hoặc bị cấm, đó là “abc” và “cde”. + Với từ “abccde”, chúng ta thấy từ này có từ bị cấm “abc” và “cde” là chuỗi con của từ này, do đó chúng ta giữ nguyên từ đó mà không có vấn đề gì cả. + Tuy nhiên, với từ “abcde”, chúng ta thấy từ này có từ bị cấm “abc” và “cde” là chuỗi con của từ này nhưng chúng lại đan xen với nhau (“abc” xuất hiện từ kí tự thứ nhất đến kí tự thứ 3, trong khi từ “cde” xuất hiện từ kí tự thứ 3 đến kí tự thứ 5). Theo quy tắc đề, ta phải cắt sâu ra và giữ lại những sâu con được cắt là từ bị cấm, cũng đồng nghĩa với việc một kí tự chỉ có thể thuộc về một sâu con duy nhất trong một lần cắt. Có nghĩa rằng chúng ta chỉ có thể cắt theo một trong hai cách tốt nhất: $S = \mathbf{abc} + \mathbf{de}$ hoặc $S = \mathbf{ab} + \mathbf{cde}$. Cả hai cách đều cho ra kết quả là 3.

--- Hết ---

Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.