

SUMMER CONTEST 2021 (Ngày 2)

Lưu ý: Các thí sinh có thể nộp bằng ngôn ngữ Pascal, C++ hoặc Java tùy theo ngôn ngữ nào thí sinh thấy thuận tiện. Tên các bài là Tenbai.*, trong đó * tương ứng với pas, cpp hay java. Tenbai là tên của bài sẽ được quy định trong cụ thể từng bài.

Bài 4 (SC4.*):

"Đôi ta ở trên tình bạn, ở dưới tình yêu. Tuyệt vời biết bao nhiêu, khi có người nuông chiều". Tình cảm quả thật là một điều rất khó nói, có những người ở trong tình yêu thực sự, cũng có người rơi vào hoàn cảnh "friendzone", nhưng cũng có những mối quan hệ mập mờ, không rõ ràng như chính lời bài hát



An thích Ngọc đã lâu, và dường như Ngọc cũng có tình ý với An. Sắp tới là sinh nhật của Ngọc và An muốn tặng quà cho cô ấy. Qua việc tìm hiểu từ những người bạn và đọc một số thông tin trên mạng, An hiểu được rằng con gái rất thích những dụng cụ làm đẹp (son, mắt ca ra, phấn, bông

tẩy trang....). An tìm hiểu và biết rằng để có thể lấy lòng được Ngọc, An phải mua đủ tối thiểu K loại dụng cụ làm đẹp khác nhau. Nếu An mua được nhiều hơn K loại dụng cụ làm đẹp hoặc mua đủ K loại dụng cụ làm đẹp, nhưng số lượng món hàng nhiều hơn K, An sẽ chiếm được tình yêu của Ngọc. Nếu An mua không đủ K loại, thì có lẽ An với Ngọc chỉ có thể làm bạn. Nếu An mua đủ K loại dụng cụ và số lượng món hàng vừa đúng K, thì An sẽ ở trong mối quan hệ "Trên tình bạn, dưới tình yêu". An quyết định đến shop mỹ phẩm "Green garden". Ở đây có N món hàng, món hàng thứ i là loại type[i] và có giá là cost[i]. Sau Tết, nhờ có tiền lì xì cũng như đánh bài, An đã tích lũy được cho mình C đồng. An rất muốn đạt đến tình yêu, và nếu không đạt được tình yêu thì chấp nhận ở mối quan hệ "Trên tình bạn, dưới tình yêu". Hãy giúp xem mối quan hệ của An và Ngọc sẽ được ở mức nào nhé.

- **Dữ liệu đầu vào (SC4.INP):**

- o Đọc từ file SC4.INP
- o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 100$) là số lượng bộ dữ liệu của đề bài.
- o T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
 - Dòng đầu tiên 3 số nguyên dương N, K và C, tương ứng là số lượng mỹ phẩm của shop Green Garden, số loại dụng cụ tối thiểu mà Ngọc mong muốn và số tiền mà An tích góp được sau Tết.
 - Dòng 2 gồm N số nguyên dương, số nguyên dương thứ i có giá trị là type[i], là dụng cụ thứ i thuộc loại nào.
 - Dòng 3 gồm N số nguyên dương, số nguyên dương thứ i có giá trị là cost[i], là giá tiền của dụng cụ thứ i.

- **Dữ liệu đầu ra (SC4.OUT):**

- o Ghi ra file SC4.OUT
- o Với bộ dữ liệu thứ i, ta in ra một chuỗi tương ứng với bộ dữ liệu đang xét.
 - Nếu chuỗi kết quả là "FRIENDSHIP", tức An và Ngọc đang trong tình bạn
 - Nếu chuỗi kết quả là "NOT FRIENDSHIP BUT NOT LOVE", tức An và Ngọc đang ở trong mối quan hệ "Trên tình bạn, dưới tình yêu"
 - Nếu chuỗi kết quả là "LOVE", như vậy An và Ngọc đã có thể trở thành người yêu của nhau.

- **Ví dụ:**

SC4.INP	SC4.OUT
5	FRIENDSHIP
4 3 5	NOT FRIENDSHIP BUT NOT LOVE
1 1 1 1	LOVE
1 1 1 2	NOT FRIENDSHIP BUT NOT LOVE
6 2 5	LOVE
1 2 2 2 2 2	
2 5 6 3 7 8	
3 1 5	
1 1 1	

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

- **Giải thích test ví dụ:**
 - o Với test ví dụ 1: Để lấy lòng được Ngọc, An cần mua tối thiểu 3 loại dụng cụ khác nhau. Nhưng shop chỉ bán duy nhất 1 loại dụng cụ, nên chắc chắn An sẽ rơi vào vùng friendzone rồi
 - o Với test ví dụ 2: Để lấy lòng được Ngọc, An cần mua tối thiểu 2 loại dụng cụ khác nhau. Nhưng vì số tiền khá ít, An chỉ có thể mua đúng 2 món của 2 loại 1 và 2. Do đó, An rơi vào vùng "Trên tình bạn, dưới tình yêu".
 - o Với test ví dụ 3: Với số tiền của mình, An có thể mua được tối đa 2 món của cửa hàng. Để lấy lòng được Ngọc, An chỉ cần mua tối thiểu 1 món khác nhau, do đó An đã lấy được tình cảm của Ngọc.
 - o Với test ví dụ 4 và 5: Bạn đọc có thể tự suy nghĩ.
- **Bài toán chỉ có duy nhất 1 Dataset:**
 - o $1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq K \leq 50$, $1 \leq C \leq 1000000$
 - o $1 \leq \text{type}[i] \leq 50$
 - o $1 \leq \text{cost}[i] \leq 500$
- **Giới hạn thời gian và bộ nhớ:**
 - o 5s / Dataset.
 - o 512Mb / Dataset.

Bài 5 (SC5.*):

Bạn đang đứng trong một phòng thí nghiệm chất độc rất nguy hiểm. Bạn cần chạy thoát khỏi phòng thí nghiệm này. Phòng thí nghiệm có thể được xem như một ma trận hình chữ nhật gồm N dòng và M cột. Ô thứ j trên dòng thứ i được gọi là ô (i, j). Bạn hiện tại đang đứng tại ô (1, 1) và lối thoát ở ô (N, M). Tuy nhiên, việc thoát ra sẽ hoàn toàn không dễ dàng như bạn nghĩ. Cụ thể, những ô trên ma trận có thể được chia thành những loại như sau:

- Ô (i, j) là '.', đây là ô trống, bạn hoàn toàn có thể vào được ô này mà không gặp bất kì nguy hiểm nào cả.
- Ô (i, j) là '#', đây là bức tường. Bạn không thể vào ô này, càng không thể leo qua tường để đến một ô khác.
- Ô (i, j) là một con số từ '1' đến '9', đây là ô có chứa khí độc. Nếu bạn vào ô này, bạn sẽ bị nhiễm thêm một lượng độc bằng đúng con số trên ô này.
- Ô (i, j) là 'S', đây là ô có chứa thuốc giải độc. Nếu bạn vào được ô này, toàn bộ lượng độc trong người của bạn sẽ được đào thải và có thể tiếp tục cuộc hành trình chạy trốn.

Các bác sĩ đã tính toán rằng, nếu lượng độc của bạn bằng 10 hoặc nhiều hơn, bạn sẽ chết trước khi kịp đến cửa thoát. Ban đầu lượng độc trong người của bạn là 0. Trong mỗi bước di chuyển, bạn chỉ được phép di chuyển từ ô hiện tại sang một ô kề cạnh. Tức nếu bạn đang đứng ở ô (i, j) , bạn chỉ có thể di chuyển qua 1 trong 4 ô $(i + 1, j)$, $(i, j + 1)$, $(i - 1, j)$ hoặc $(i, j - 1)$. Bạn có thể thoát khỏi căn phòng thí nghiệm nguy hiểm này không ?

- **Dữ liệu đầu vào (SC5.INP):**

- o Đọc từ file SC5.INP.
- o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 40$) là số lượng bộ dữ liệu cần xử lý
- o T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
 - Dòng thứ 1 gồm 2 số nguyên dương N và M , tương ứng là số dòng và số cột của ma trận.
 - N dòng sau, mỗi dòng gồm M ký tự. Ký tự thứ j trên dòng i là ký tự thể hiện trạng thái của ô (i, j) . Ký tự là 1 trong 4 loại kể trên. Dữ liệu bảo đảm ký tự ở ô $(1, 1)$ và ô (N, M) là 2 ký tự '.'.

- **Dữ liệu đầu ra (SC5.OUT):**

- o Ghi vào file SC5.OUT.
- o Gồm T dòng, dòng thứ i là kết quả của bộ dữ liệu thứ i , gồm một chuỗi duy nhất, là "possible" nếu bạn có thể đến được ô (N, M) . Nếu chuỗi là "impossible", bạn không thể thoát hoặc bạn chết trước khi kịp thoát.

- **Ví dụ:**

SC5.INP	SC5.OUT
6 5 5 ####.#### 5 5 ######### 5 5 ####. 97... 9#2## 97... 3 11 .111111111.	possible impossible possible possible possible impossible

<pre> #####. ..22222.... 2 16 ..111111111111.. #####S#####. 4 6 ..#.#. ..#.#. #5#.5.#. </pre>	
--	--

- **Giải thích test ví dụ:**

- o Ví dụ 1: Phòng thí nghiệm hoàn toàn không có ô nào có độc. Chỉ có một con đường dẫn từ ô (1, 1) đến ô (N, M).
- o Ví dụ 2: Dòng thứ 2 đã bị che lấp toàn bộ bởi các bức tường. Bạn không thể thoát ra.
- o Ví dụ 5: Phòng thí nghiệm được thể hiện như sau



Bạn sẽ di chuyển như sau:



Tổng lượng độc trong người bạn sau khi ra khỏi vùng chất độc chỉ có 7.

- **Bài toán sẽ được chia thành 2 Dataset:**

- o Small Dataset: Các ô trong ma trận chỉ gồm 1 trong 2 loại là '.' và '#'.
- o Large Dataset: Không có giới hạn gì thêm.
- o Trong mọi test, ta luôn có $1 \leq N, M \leq 20$.

- **Giới hạn dữ liệu:**

- o 3s / Dataset.
- o 1024Mb / Dataset.

Bài 6 (SC6.*):

Các nhà khảo cổ đã phát hiện một nền văn minh cách đây cả triệu năm đã bị chôn vùi dưới lòng đất. Các kiến trúc của nền văn minh trên có rất nhiều loại (khách sạn, thư viện, sân bóng).



Sau này, khi đào hết toàn bộ, các nhà khoa học phát hiện có N địa điểm xuất hiện nền văn minh. Địa điểm thứ i chứa kiến trúc thứ i . Kiến trúc thứ i bị chôn vùi $D[i]$ mét dưới lòng đất, thuộc loại $type[i]$.

Tuy nhiên, vào thời điểm mà các nhà khảo cổ phát hiện ra có sự tồn tại của nền văn minh hàng triệu năm kia, các nhà khảo cổ chưa khai quật hết cả N kiến trúc, mà chỉ khai quật K kiến trúc. Ngoài ra, các nhà khảo cổ công bố một danh sách gồm M **loại** kiến trúc khác nhau đã tìm thấy. Loại kiến trúc thứ i là $found[i]$. Tại K địa điểm này, các nhà khoa học đã đào đất với một độ sâu như nhau và kết quả là đã phát hiện được những kiến trúc nằm trong danh sách kể trên. Lưu ý rằng khi đào với một độ sâu như nhau, có thể bạn sẽ tìm được hoặc không tìm được kiến trúc bị chôn vùi bên dưới, bạn chỉ có thể biết rằng những loại kiến trúc đã tìm được thì đều đã được liệt kê trong danh sách.

Vì đã khai quật được một nền văn minh cổ đại, nên chính phủ ra quyết định khen thưởng các nhà khảo cổ. Tuy nhiên, các nhà khảo cổ cần chỉ lại những địa điểm mà các nhà khảo cổ đã quyết định đào. Nhưng thật xui xẻo là các nhà khảo cổ chỉ ghi lại những loại kiến trúc mà mình đã tìm thấy, chứ không hề ghi lại những nơi nào mà mình đã đào. Do đó, các nhà khảo cổ tự hỏi rằng có bao nhiêu cách chọn ra K địa điểm để đào, sao cho những loại kiến trúc mà các nhà khảo cổ đào được xuất hiện theo đúng danh sách mà các nhà khảo cổ đã công bố.

- **Dữ liệu đầu vào (SC6.INP):**

- o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 40$), là số lượng bộ dữ liệu.

- o T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức dưới dạng như sau:
 - Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương N, K và M, tương ứng là số lượng địa điểm có kiến trúc, số lượng địa điểm mà các nhà khảo cổ học đã đào và số lượng loại kiến trúc trong bảng danh sách mà các nhà khảo cổ học đã công bố. Dữ liệu đảm bảo $M \leq K$
 - Dòng thứ 2 gồm N số nguyên dương, số nguyên dương thứ i tương ứng là type[i], là loại kiến trúc ở địa điểm thứ i.
 - Dòng thứ 3 gồm N số nguyên dương, số nguyên dương thứ i tương ứng là D[i], là độ sâu của kiến trúc thứ i khi bị chôn vùi dưới đất
 - Dòng thứ 4 gồm M số nguyên dương, số nguyên dương thứ i tương ứng là found[i], là loại kiến trúc mà các nhà khảo cổ đã tìm thấy. Các số trong dãy found bảo đảm khác nhau đôi một. Đồng thời những số trong dãy found cũng xuất hiện trong dãy type.
- **Dữ liệu đầu ra (SC6.OUT):**
 - o Ta in ra đáp án với T bộ dữ liệu tương ứng, là số cách chọn ra K địa điểm trong N địa điểm sao cho khi đào đến một độ sâu nhất định nào đó, bạn sẽ tìm ra được những loại thành phố nằm trong danh sách found.
- **Ví dụ:**

SC6.INP	SC6.OUT
5	3
4 2 1	4
1 1 2 2	3
10 15 10 20	35
1	13
4 2 2	
1 1 2 2	
10 15 10 20	
2 1	
5 4 2	
4 5 5 7 7	
9 10 12 12 11	
4 5	
9 7 3	
1 2 2 3 1 3 2 1 2	
1252 12859 125 1000 99 114 125 125 114	
1 2 3	
15 13 2	
43 45 44 43 43 10 2 9 43 45 24 32 22 11 2	
11694 13945 22571 13945 96402 46728	
46728 30230 18506 25194 96402 61113	
46728 13945 32825	
11 43	

- **Giải thích test ví dụ:**

- o Với test ví dụ 1:
 Có 4 kiến trúc, có 2 kiến trúc loại 1 và 2 kiến trúc loại 2. Biết rằng các nhà khảo cổ đã khai quật 2 địa điểm nhưng chỉ có duy nhất 1 loại kiến trúc là loại 1. Có tổng cộng 3 cách chọn ra 2 địa điểm từ 4 địa điểm trên, cụ thể như sau:
 - Địa điểm 1 và 2: Cả 2 địa điểm này đều có kiến trúc thuộc loại 1. Các nhà khảo cổ chỉ cần đào 1 độ sâu từ 10 mét trở lên là đã có thể tìm được ít nhất 1 kiến trúc loại 1.
 - Địa điểm 1 và 4: Vì kiến trúc loại 2 ở địa điểm số 4 nằm sâu hơn so với địa điểm loại 1, các nhà khảo cổ đào 1 độ sâu từ 10 mét nhưng không được nhiều hơn 19 mét, bạn sẽ tìm được kiến trúc loại 1. Nếu bạn đào sâu ở mỗi địa điểm từ 20 mét trở lên, bạn sẽ tìm được cả kiến trúc loại 1 và loại 2, điều này không thỏa so với bản công bố.
 - Địa điểm 2 và 4: Bạn cần đào ở mỗi địa điểm một độ sâu từ 15 mét đến 19 mét thì bạn chỉ tìm được mỗi kiến trúc loại 1.
 - Địa điểm 2 và 3 không thỏa, vì kiến trúc ở địa điểm 3 nằm cao hơn kiến trúc ở địa điểm 2. Để đào được kiến trúc, chắc chắn bạn phải tìm ra được kiến trúc loại 2, điều này không thỏa so với danh sách bản báo cáo.
 - Địa điểm 1 và 3 không thỏa, vì cả 2 kiến trúc đều ở độ sâu bằng nhau.
 - Địa điểm 3 và 4 không thỏa, vì ở đây cả 2 nơi đều có kiến trúc loại 2.
- o Với test ví dụ 2:
 Bản công bố những loại kiến trúc của các nhà khảo cổ gồm kiến trúc loại 1 và kiến trúc loại 2. Những cách chọn không thỏa là chọn địa điểm 1, 2 và chọn địa điểm 3, 4. Những cách này không thỏa vì chúng cùng loại kiến trúc.
- o Với test ví dụ 3:
 Những cách chọn 4 địa điểm KHÔNG thỏa mãn:
 - Địa điểm 1, 3, 4 và 5: Trong bảng báo cáo có loại kiến trúc 5. Tuy nhiên, để tìm ra được kiến trúc loại 5, bạn phải đào tối thiểu là 12 mét. Nhưng nếu bạn đào 12 mét, kiến trúc loại 7 sẽ bị lộ ra ở địa điểm 4 và 5.
 - Địa điểm 2, 3, 4 và 5: Không thỏa vì tại 4 địa điểm này không tồn tại kiến trúc loại 4.
 Có tổng cộng 2 cách chọn không thỏa mãn. Số cách chọn 4 địa điểm trong 5 địa điểm là 5. Như vậy, có tổng cộng $5 - 2 = 3$ cách thỏa mãn.
- o Với test ví dụ 4 và 5:
 Dùng để bạn đọc kiểm tra lại thuật toán của mình đã đúng hay không.
- **Bài toán sẽ được chia làm 2 Dataset:**
 - o Small Dataset: $2 \leq M \leq K \leq N \leq 15$
 - o Large Dataset: $2 \leq M \leq K \leq N \leq 50$.
 - o Trong mọi Dataset, ta luôn có: $1 \leq \text{type}[i], \text{found}[i] \leq 50$. $1 \leq \text{depth}[i] \leq 100000$.
- **Giới hạn dữ liệu:**
 - o 5s / Dataset.
 - o 512Mb / Dataset.

-----Chúc các bạn làm bài tốt <3 <3 <3-----