

## AUTUMN CONTEST 2021

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 1 (AC1.\*):

Bạn được cho 2 chuỗi A và B chỉ gồm các ký tự chữ cái in hoa trong bảng chữ cái Latin. Độ dài 2 chuỗi A và B bằng nhau và bằng N. Bạn được cho chuỗi T có độ dài không vượt quá chuỗi A và B gồm các ký tự chữ cái in hoa. Câu hỏi dành cho bạn như sau:

Bạn có thể tạo ra một chuỗi C thỏa mãn những điều kiện sau:

- Độ dài chuỗi C là N
- Ký tự thứ i của chuỗi C có thể tạo từ ký tự thứ i của chuỗi A, hoặc ký tự thứ i của chuỗi B, hoặc là một dấu ?
- Các ký tự xuất hiện trong chuỗi T xuất hiện trong chuỗi C.
- **Dữ liệu đầu vào (AC1.INP):**
  - o Đọc từ file AC1.INP
  - o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ( $1 \leq T \leq 40$ ) 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 thứ nhất gồm một chuỗi A gồm các chữ cái Latin in hoa
    - Dòng thứ hai gồm một chuỗi B gồm các chữ cái Latin in hoa
    - Dòng thứ ba gồm một chuỗi T gồm các chữ cái Latin in hoa
- **Dữ liệu đầu ra (AC1.OUT):**
  - o Ghi ra file AC1.OUT
  - o Gồm T dòng, mỗi dòng gồm một chuỗi tương ứng là YES hoặc NO, thể hiện có cách tạo chuỗi C hay không thỏa mãn những điều trên.
- **Ví dụ:**

AC1.INP	AC1.OUT
3 ABCDEFGHIJK KJIHGFEDCBA HJAB A B C THUATTOAN ALGORITHM AAA	YES NO YES

- **Giải thích test ví dụ:**
  - o Với ví dụ 1: Một số dãy C có thể được tạo là: "AJ\_H\_\_\_\_B\_", "\_B\_\_\_\_H\_JA", "AB\_H\_\_\_\_J\_", .....
  - o Với ví dụ 3: Chỉ có một chuỗi C duy nhất được tạo thành, là "A\_\_A\_\_A\_"
- **Bài toán sẽ được chia thành 2 Dataset:**
  - o Small Dataset:  $1 \leq \text{length}(T) \leq N \leq 7$
  - o Large Dataset:  $1 \leq \text{length}(T) \leq N \leq 70$
- **Giới hạn thời gian và bộ nhớ:**
  - o 5s / Dataset.
  - o 512Mb / Dataset.

## Bài 2 (AC2.\*):

"Thùng thùng thùng", sắp sửa vào năm học mới rồi. Lớp 11Tin năm nay (tức là lớp 10Tin năm ngoái và là lớp 12Tin năm sau) dự định sẽ đăng ký tham gia một tiết mục hát và múa để mừng khai giảng. Lớp 11Tin dự định sẽ hát bài "Em là bông hồng nhỏ", bài hát này cần những bạn có kỹ năng hát và cần những bạn múa đẹp.



Lớp 11Tin có một số bạn có kỹ năng hát, một số bạn có kỹ năng múa, một số bạn có cả 2 kỹ năng nhưng vẫn có một số bạn không có kỹ năng nào. Các bạn trong lớp 11Tin gồm N bạn, và ta đánh số thứ tự của các bạn từ 1 đến N. Những bạn 11Tin rất thích kết bạn với nhau. Các bạn kết bạn theo cách: "2 bạn có chỉ số i và j có hiệu số  $|i - j|$  không vượt quá giá trị d sẽ làm bạn với nhau".

Cô giáo muốn tạo ra 2 nhóm, một nhóm hát và một nhóm múa sao cho cả 2 nhóm đều phải có thành viên. Mặt khác, vì các bạn vô nhóm không muốn hát hay múa một mình, nên mỗi bạn trong nhóm hát và múa đều phải có tối thiểu 1 người bạn chung nhóm với họ. Đối với các bạn còn lại không được chọn vào nhóm, các bạn cũng không muốn phải cô đơn nhìn các bạn của mình biểu diễn trên sân khấu, do đó cô giáo cần sắp xếp sao cho mỗi người còn lại không vào nhóm hát hay múa, cũng phải có tối thiểu một người là bạn của người đó và không tham gia nhóm hát hay múa. Lưu ý: tập hợp các thành viên không tham gia nhóm nào không nhất thiết phải có người, đó là trường hợp toàn bộ các thành viên 11Tin đều được tham gia vào 2 nhóm kể trên. Các bạn hãy đếm có bao nhiêu cách để cô giáo có thể sắp xếp thỏa mãn những điều trên nhé. Vì số cách có thể rất lớn, nên bạn cần đưa ra phần dư của kết quả trong phép chia cho 998244353.

- **Dữ liệu đầu vào (AC2.INP):**

- o Đọc từ file AC2.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 đầu tiên gồm hai số nguyên dương  $N$  và  $d$ , tương ứng là số lượng bạn trong lớp 11Tin và khoảng cách  $d$ .
  - Dòng thứ hai, số đầu tiên là một số  $\text{cntSing}$ , tương ứng là số lượng bạn có kỹ năng hát.  $\text{cntSing}$  số tiếp theo, số thứ  $i$  là số  $s[i]$ , tương ứng là chỉ số của bạn có khả năng hát. Các giá trị  $s[i]$  bảo đảm được sắp xếp theo chiều tăng dần.
  - Dòng thứ ba, số đầu tiên là một số  $\text{cntDance}$ , tương ứng là số lượng bạn có kỹ năng múa.  $\text{cntDance}$  số tiếp theo, số thứ  $i$  là số  $d[i]$ , tương ứng là chỉ số của bạn có khả năng múa. Các giá trị  $d[i]$  bảo đảm được sắp xếp theo chiều tăng dần.

- **Dữ liệu đầu ra (AC2.OUT):**

- o Ghi vào file AC2.OUT.
- o Gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là kết quả của bộ dữ liệu thứ  $i$ , số lượng cách để cô giáo có thể sắp xếp các bạn thỏa mãn.

- **Ví dụ:**

AC2.INP	AC2.OUT
5	2
4 1	1
4 1 2 3 4	23
4 1 2 3 4	13
4 2	20
4 1 2 3 4	
2 1 3	
9 4	
3 5 6 7	

5 1 2 5 8 9	
15 3	
5 1 3 8 9 14	
7 1 2 8 9 10 14 15	
5 5	
5 1 2 3 4 5	
5 1 2 3 4 5	

- **Giải thích test ví dụ:**
  - o Ví dụ 1: Với  $d = 1$ , những cặp bạn bè gồm  $\{1, 2\}$ ,  $\{2, 3\}$ ,  $\{3, 4\}$ . Trong lớp, cả 4 bạn đều có kỹ năng hát và múa. Vì nhóm hát và múa không thể rỗng, nên cô giáo có 2 cách để phân chia, đó là:
    - Nhóm hát:  $\{1, 2\}$ . Nhóm múa:  $\{3, 4\}$
    - Nhóm hát:  $\{3, 4\}$ . Nhóm múa:  $\{1, 2\}$
  - o Ví dụ 2: Chỉ có 1 cách để sắp xếp, đó là nhóm múa:  $\{1, 3\}$ , nhóm hát:  $\{2, 4\}$
  - o Ví dụ số 3 và 4: Để bạn đọc có thể kiểm tra độ đúng đắn với thuật toán của mình.
  - o Ví dụ số 5:
- **Bài toán được chia thành 2 Dataset:**
  - o Small Dataset:  $1 \leq d \leq N \leq 10$ ,  $1 \leq \text{cntSing}, \text{cntDance} \leq N$ .
  - o Large Dataset:  $1 \leq d \leq N \leq 36$ ,  $1 \leq \text{cntSing}, \text{cntDance} \leq N$ .
- **Giới hạn dữ liệu:**
  - o 5s / Dataset.
  - o 512Mb / Dataset.

### Bài 3 (AC3.\*):

Một bộ 3 số nguyên  $(a, b, c)$  được gọi là "cấp số cộng" nếu  $b - a = c - b$ . Bạn được cho một bảng vuông kích thước  $3 \times 3$ , ô  $(i, j)$  trên bảng vuông có giá trị là  $a[i][j]$ . Các dòng trên bảng đánh số từ 1 đến 3, các cột trên bảng được đánh số từ 1 đến 3. Tuy nhiên, vì một chút sơ suất, bạn đã vô tình làm mất giá trị ở ô  $(2, 2)$ . Bạn cần điền lại vào ô  $(2, 2)$  một số nguyên sao cho số lượng bộ 3 cấp số cộng là nhiều nhất có thể. Một bộ 3 cấp số cộng thỏa mãn là khi chúng tạo thành cấp số cộng, và nằm cùng hàng ngang, hoặc hàng dọc, hoặc nằm trên cùng 1 đường chéo (chéo chính và chéo phụ). Biết đường chéo chính gồm các ô  $(1, 1)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(3, 3)$ , đường chéo phụ gồm các ô  $(1, 3)$ ,  $(2, 2)$ ,  $(3, 1)$ .

- **Dữ liệu đầu vào (AC3.INP):**
  - o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 1000$ ), là số lượng bộ dữ liệu.
  - o  $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
    - Dòng 1: Gồm 3 số nguyên, lần lượt là  $a[1][1]$ ,  $a[1][2]$  và  $a[1][3]$ .
    - Dòng 2: Gồm 2 số nguyên, lần lượt là  $a[2][1]$  và  $a[2][3]$ .
    - Dòng 3: Gồm 3 số nguyên, lần lượt là  $a[3][1]$ ,  $a[3][2]$  và  $a[3][3]$ .
- **Dữ liệu đầu ra (AC3.OUT):**
  - o Gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là đáp án của bộ dữ liệu thứ  $i$ , là số lượng bộ 3 cấp số cộng nhiều nhất sau khi bạn khôi phục ô  $(2, 2)$

- Ví dụ:

AC3.INP	AC3.OUT
3	4
3 4 11	3
10 9	8
-1 6 7	
4 1 6	
3 5	
2 5 6	
9 9 9	
9 9	
9 9 9	

- Giải thích test ví dụ:

- o Với test ví dụ 1:  
Ta điền vào ô (2, 2) số 5

3	4	11
10	5	9
-1	6	7

Có 4 dãy cấp số cộng: {4, 5, 6}, {11, 5, -1}, {3, 5, 7}, {11, 9, 7}

- Bài toán sẽ chỉ có một Dataset duy nhất:

- o  $-10 \leq a[i][j] \leq 10$

- Giới hạn dữ liệu:

- o 2s / Dataset.
- o 512Mb / Dataset.

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