

# SUMMER CONTEST NGÀY 1

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 (27 điểm – SC1.\*):

Fifa Online 4 – Một trong những tựa game hot nhất trên mạng. Đến với Fifa online 4, bạn sẽ được trải nghiệm làm huấn luyện viên huấn luyện các cầu thủ của mình. Tuy nhiên trong bài toán này ta sẽ không đề cập tới việc chơi game. Mà ta sẽ thiết lập một hệ thống tính điểm trên Fifa Online 4 trong mục đá xếp hạng.



Như trong hình vẽ, ta sẽ giải thích một số phần như sau:

- Chuỗi "HTTBHTTT\_\_", đó là kết quả sau 8 trận đánh của mình. Nếu ký tự thứ  $i$  trong chuỗi là 'H', thì trận đó có kết quả hòa, nếu là 'T' thì kết quả là thắng và 'B' nếu kết quả là bại. Có tổng cộng 10 trận đấu, tương ứng với 10 ký tự tối đa trong chuỗi. Hiện tại ký tự thứ 9 và 10 chưa có gì vì chưa thi đấu.
- Con số 17Đ, có nghĩa là điểm số mà ta tích lũy được hiện tại là 17 điểm. Điểm số được tính như sau:
  - o Nếu bạn có một trận thắng, bạn sẽ có được 3 điểm
  - o Nếu bạn có một trận hòa, bạn sẽ có được 1 điểm
  - o Nếu bạn có một trận thua, bạn sẽ không được cộng điểm nào.

Như vậy, khi bạn nhìn vào chuỗi 8 trận đấu ở trên, có thể thấy có 5 trận thắng, 2 trận hòa và 1 trận bại. Tổng điểm là  $5 \times 3 + 2 \times 1 + 1 \times 0 = 17$ .

- Ngoài ra, bạn có thể thấy 3 mốc điểm: 16, 19, 23, tạm gọi là mốc xuống hạng, mốc thăng hạng và số điểm tối đa bạn có thể đạt được.
  - o Mốc xuống hạng: Nếu như bạn thi đấu cả 10 trận nhưng tổng điểm của bạn nhỏ hơn mốc này, bạn sẽ bị xuống hạng 1 bậc.

- Mốc thăng hạng: Nếu tổng điểm của bạn nhiều hơn hoặc bằng số điểm ở mốc này, bạn sẽ lên hạng cao hơn.
- Số điểm tối đa đạt được: là với tình hình với số điểm hiện tại, nếu như những trận còn lại bạn toàn thắng, bạn sẽ được số điểm đó. Ví dụ như trong hình là 17 điểm, còn 2 trận chưa đánh. Nếu như cả 2 trận đó đều thắng thì bạn sẽ có  $17 + 2 \times 3 = 23$  điểm.
- Bạn được dự báo tương lai về kết quả của 10 trận sắp tới, đồng thời được cho 2 mức điểm của “Mốc thăng hạng” và “Mốc xuống hạng”. Với mỗi trận, bạn hãy in ra số điểm tối đa bạn có thể đạt được, hoặc in ra một dấu “-” nếu như không cần đá trận đó thì bạn đã chắc chắn lên hạng hoặc đã xuống hạng hoặc giữ nguyên hạng hiện tại.

**Dữ liệu đầu vào (SC1.INP):**

- Đọc từ file SC1.INP
- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 10^5$ ) là số lượng bộ dữ liệu của đề bài.
- $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
  - Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên  $a$  và  $b$ , tương ứng là mức điểm ở mốc xuống hạng và mốc thăng hạng. ( $12 \leq a < b \leq 30, b - a \geq 3$ ).
  - Dòng thứ 2 gồm một chuỗi gồm chính xác 10 ký tự, ký tự thứ  $i$  tương ứng là kết quả của trận đấu thứ  $i$  mà bạn được dự báo.
- **Dữ liệu đầu ra (SC1.OUT):**
  - Ghi ra file SC1.OUT
  - Kết quả của  $T$  bộ test, mỗi bộ test tương ứng sẽ gồm 11 dòng được tổ chức như sau:
    - 10 dòng đầu, nếu hiện tại ta chưa phân định được sẽ thăng hạng, xuống hạng hay giữ nguyên hạng, thì ta sẽ in ra một số nguyên là số điểm tối đa ta có thể đạt được. Nếu hiện tại đã biết được rồi, tức là không cần đá nữa, ta sẽ in ra một dấu “-”.
    - Dòng thứ 11, ta in ra một chuỗi “THANG\_HANG”, “XUONG\_HANG” hoặc “KHONG\_DOI” tương ứng là ta đã thăng được hạng, xuống hạng hoặc hạng hiện tại không đổi.
    - Kết thúc mỗi bộ test, bạn hãy in ra một chuỗi “#####” (10 dấu “#”).

**Ví dụ:**

SC1.INP	SC1.OUT
4	28
16 19	28
HTTBHTTTTH	28
16 19	25
HTTBHTTTTH	23

17 21	23
HTTBHTTTBB	23
16 19	23
BBBBBBBBBB	23
	-
	THANG_HANG
	#####
	28
	28
	28
	25
	23
	23
	23
	23
	21
	19
	THANG_HANG
	#####
	28
	28
	28
	25
	23
	23
	23
	23
	20
	-
	KHONG_DOI
	#####
	27
	24
	21
	18
	15
	-
	-
	-
	-
	-
	XUONG_HANG
	#####

- Giải thích test ví dụ:

- Với ví dụ 1: Ta được dự đoán kết quả sau 10 trận là “HTTBHTTTTH”, trận thứ 1 ta hòa, nếu như cả 9 trận còn lại đều thắng thì số điểm tối đa ta nhận được là 28. Tiếp theo 2 trận 2 và 3 ta đều thắng, số điểm tối đa vẫn là 28. Trận thứ 4 ta thua, như vậy số điểm tối đa ta sẽ có là 25. 4 trận tiếp theo ta đều thắng, lúc này điểm số của ta là 20, đã vượt qua mốc 19 điểm nên trận thứ 10 không cần phải đá nữa vì ta đã thắng hạng.
- Với ví dụ 2, kịch bản 8 trận đầu cũng giống như ví dụ 1. 2 trận cuối, mỗi trận ta đều hòa nên ta tích lũy 19 điểm, vừa đủ để thắng hạng.
- Với ví dụ 3, lần này mốc xuống hạng là 17 và mốc để lên hạng là 21 điểm. Kịch bản với 8 trận đầu như 2 test ví dụ đã mô tả ở trên. Ở trận 9, ta thua, nên số điểm tối đa chỉ có thể là 20. Không vượt qua được mốc 21 và vì đã đủ 17 điểm nên dù đá trận thứ 10 ta chắc chắn vẫn không thay đổi thứ hạng, do đó trận 10 không cần đá nữa.
- Với ví dụ 4, chỉ cần thua 5 trận đầu là ta biết chắc chắn ta bị xuống hạng.
- **Bài toán chỉ có 1 Dataset duy nhất**
- **Giới hạn thời gian và bộ nhớ:**
  - 5s / Dataset.
  - 1024Mb / Dataset.

## **Bài 2 (34 điểm – SC2.\*):**

Một dãy C được gọi là dãy con của dãy A nếu như tồn tại một cách xóa các phần tử trong dãy A mà vẫn bảo toàn thứ tự thì ta có được dãy C:

Ví dụ:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  thì  $C = \{2, 4, 5\}$  hoặc  $C = \{1, 3, 4, 5\}$  thì những dãy C này đều là dãy con của A. Nhưng  $C = \{1, 5, 4\}$  thì không phải, vì không bảo đảm được tính thứ tự các phần tử trong dãy A.

Dãy C được gọi là dãy con “không liên kề” của dãy A nếu như tồn tại một cách xóa phần tử trong dãy A, được dãy C nhưng các phần tử trong C không được xuất hiện liên kề nhau trong dãy A.

Ví dụ:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  thì  $C = \{1, 3, 6\}$  hay  $C = \{2, 4, 6\}$  thì những dãy C này đều là dãy con không liên kề.  $C = \{1, 3, 4\}$  không phải vì 2 phần tử 3 và 4 đứng cạnh nhau trong dãy A.

Bạn được cho 2 dãy số nguyên A và B, dãy A gồm N phần tử và dãy B gồm M phần tử. Hãy tìm một dãy con không liên kề C dài nhất sao cho C vừa là dãy con của A và vừa là dãy con của B. Hãy in ra độ dài của dãy C bạn vừa tìm được.

- **Dữ liệu đầu vào (SC2.INP):**
  - Đọc từ file SC2.INP.

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 20$ ) là số lượng bộ dữ liệu cần xử lý.
- $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
  - Dòng 1 chứa hai số nguyên dương  $N$  và  $M$ .
  - Dòng 2 gồm  $N$  số nguyên dương, số nguyên thứ  $i$  là giá trị  $A_i$  trong dãy  $A$ .
  - Dòng 3 gồm  $M$  số nguyên dương, số nguyên thứ  $i$  là giá trị  $B_i$  trong dãy  $B$ .
- **Dữ liệu đầu ra (SC2.OUT):**
  - Ghi vào file SC2.OUT.
  - Gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là kết quả của bộ dữ liệu thứ  $i$ , là độ dài của dãy  $C$  dài nhất mà bạn tìm được.

- **Ví dụ:**

SC2.INP	SC2.OUT
4	2
4 4	0
1 3 4 5	3
1 2 3 4	3
2 1	
1 2	
3	
5 5	
1 1 1 1 1	
1 1 1 1 1	
10 9	
8 2 1 3 10 9 3 3 1 4	
3 4 2 10 5 9 9 1 2	

- **Giải thích test ví dụ:**
  - Ví dụ 1: Chỉ có một dãy con chung không liên tiếp duy nhất là  $\{1, 4\}$  với độ dài là 2.
  - Ví dụ 2: Không có một dãy con chung không liên tiếp nào cả.
  - Ví dụ 3: 2 dãy đều giống nhau, và mỗi dãy đều có 5 phần tử, nên để có dãy con chung không liên tiếp dài nhất thì gồm 3 phần tử vào những vị trí 1, 3, 5.
  - Ví dụ 4: Một trong những dãy thỏa mãn là  $\{2, 9, 1\}$ .
- **Bài toán sẽ được chia thành 2 Dataset:**
  - Small Dataset (14 điểm) :  $1 \leq N, M \leq 20$ .
  - Large Dataset (20 điểm):  $1 \leq N, M \leq 3000$ .
  - Trong mọi Dataset,  $1 \leq A_i, B_i \leq 100$ .
- **Giới hạn dữ liệu:**
  - 5s / Dataset.
  - 512Mb / Dataset.

**Bài 3 (39 điểm - SC3.\*):**

Trên mặt phẳng tọa độ Đề các vuông góc Oxy, cho  $n$  điểm phân biệt  $A_i(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ . Mỗi điểm  $A_i$  được tô bởi một trong 4 màu  $\{1, 2, 3, 4\}$ . Ta gọi một hình chữ nhật 4 màu là hình chữ nhật thỏa mãn 2 điều kiện sau:

- Bốn đỉnh của hình chữ nhật là 4 điểm trong  $n$  điểm đã cho và 4 đỉnh đều được tô bởi 4 màu khác nhau.
- Các cạnh của hình chữ nhật đều song song với hệ trục tọa độ.

Bạn hãy đếm có bao nhiêu hình chữ nhật 4 màu trong mặt phẳng này.

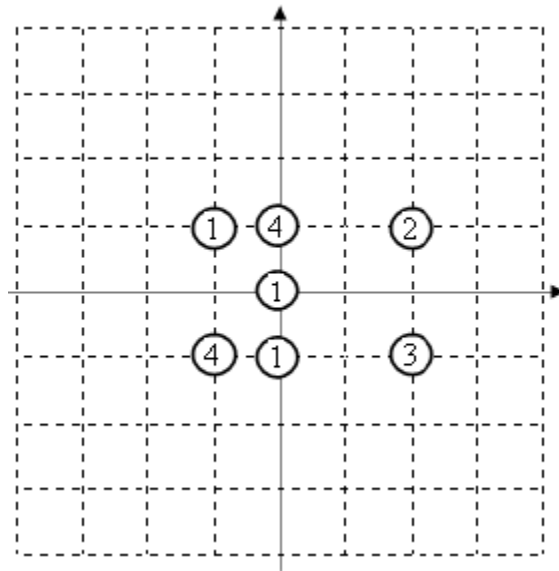
- **Dữ liệu đầu vào (SC3.INP):**
  - o Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $T$  ( $1 \leq T \leq 20$ ), là số lượng bộ dữ liệu.
  - o  $T$  bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức dưới dạng như sau:
    - Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương  $N$ .
    - $N$  dòng sau, dòng thứ  $i$  gồm 3 số nguyên  $(x_i, y_i, c_i)$ , là tọa độ và màu của điểm thứ  $i$  trên mặt phẳng Oxy.
- **Dữ liệu đầu ra (SC3.OUT):**
  - o Gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là số lượng hình chữ nhật 4 màu ứng với bộ dữ liệu thứ  $i$ .
- **Ví dụ:**

SC3.INP	SC3.OUT
4	1
4	0
0 0 1	2
0 1 2	2
1 0 3	
1 1 4	
4	
0 0 1	
0 1 2	
1 0 3	
1 1 3	
6	
0 0 1	
1 0 2	
0 1 4	
1 1 3	
2 1 1	
2 0 4	
7	

0 0 1	
0 1 4	
2 1 2	
2 -1 3	
0 -1 1	
-1 -1 4	
-1 1 1	

- **Giải thích test ví dụ:**

- Với ví dụ 1: Chỉ có 1 hình chữ nhật duy nhất gồm 4 điểm đã cho.
- Với ví dụ 2: Hoàn toàn không có điểm nào có màu số 4 nên số lượng hình chữ nhật 4 màu là 0.
- Với ví dụ 3, bạn đọc có thể tự kiểm chứng bằng cách vẽ hình.
- Với ví dụ 4:



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

- Small Dataset (17 điểm):  $2 \leq N \leq 1000$ .
- Large Dataset (22 điểm):  $2 \leq N \leq 10^5$ .
- Trong mọi dataset, ta luôn có  $-200 \leq x_i, y_i \leq 200$ .

- **Giới hạn dữ liệu:**

- 5s / Dataset.
- 512Mb / Dataset.

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