ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI	KIỂM TRA CUỐI KỲ 2023.1
TRƯỜNG CNTT&TT	**LẬP TRÌNH C CƠ BẢN – IT3230**
	Thời gian làm bài: 120 phút.

Bài 1a:

Bác nông dân nuôi 3 con bò sữa (tạm gọi tên là **Sind**, **Vang**, và **Jersey**). Ban đầu mỗi con bò đều cho cùng một lượng sữa mỗi ngày. Tuy nhiên, sản lượng sữa bò thay đổi theo thời gian nên bác nông dân thực hiện các phép đo trong N lần **(1≤N≤100).** Vì nhiều việc quá nên ***mỗi ngày*** bác nông dân chỉ làm được ***1 phép đo* với *1 con bò*** và ghi lại kết quả ở dạng sau: **D Name Change**

- **D** là một số nguyên ∈ [0, 365], là ngày thực hiện phép đo
- **Name** là tên con bò được đo (chỉ nhận một trong 3 giá trị ở trên)
- **Change** là một số nguyên ∈ [-10, 10], là sản lượng sữa ***thay đổi*** so với lần đo gần nhất trước đó.

Cũng do lớn tuổi, nên bác nông dân ghi kết quả hơi lộn xộn: các dòng không theo thứ tự thời gian. Hãy giúp xác định sản lượng sữa tăng nhiều nhất của một con bò (hoặc giảm ít nhất nếu không có con bò nào tăng sản lượng) sau khi kết thúc quá trình đo đã thực hiện.

INPUT:	**OUTPUT:**
4 7 Sind 3 4 Vang -1 9 Sind -1 1 Jersey 2	2

Giải thích:

Đầu vào gồm có 1 số nguyên ở dòng đầu tiên là số lần đo N, sau đó có N dòng tiếp theo, mỗi dòng là kết quả của một lần đo. D, Name, Change phân cách nhau bởi phím space.

Đầu ra là 1 con số (*nguyên không âm*) duy nhất thể hiện sản lượng tăng nhiều nhất (hoặc giảm ít nhất). *Trong ví dụ trên, bò Jersey (tăng 2 ở ngày 1) và bò Sind (tăng 3 ở ngày 7 nhưng giảm 1 ở ngày 9) nên đều có sản lượng tăng 2 sau khi kết thúc quá trình đo. Vì thế đầu ra sẽ là:* **2**

<u>Bài 1b:</u>

(Tiếp nối bài 1a)

Cứ mỗi lần đo, bác nông dân sẽ xác định con bò có sản lượng sữa lớn nhất theo số liệu có được tính tới lần đo đó, và treo ảnh con bò này lên để tuyên dương (nếu có nhiều hơn 1 con bò có cùng sản lượng sữa lớn nhất, thì sẽ treo ảnh tất cả các con bò này). Biết rằng, trước lần đo đầu tiên không có con bò nào đang được treo ảnh. Hãy giúp bác nông dân xác định xem từ lần đo đầu tiên đến lần đo cuối cùng có bao nhiêu lần phải cập nhật ảnh bò (chú ý, nếu trong 1 lần mà có nhiều hơn 1 con bò phải thay ảnh thì vẫn chỉ tính là 1 lần phải cập nhật ảnh).

Trong ví dụ trên: Ban đầu giả sử cả 3 bò đều có sản lượng 7, ngày 1 bác nông dân xác định bò Jersey có sản lượng tăng 2 so với số liệu cũ (tức là thành 9), do đó ngày 1 sẽ treo ảnh bò Jersey. Ngày 4, xác định bò Vang có sản lượng giảm 1 so với trước đó (tức là thành 6), do vậy ở ngày 4 không thay ảnh bò (vì Jersey vẫn cho sản lượng cao nhất). Ngày 7, bác nông dân xác định bò Sind có sản lượng tăng 3 (thành 10), do đó thay ảnh bò Jersey đang treo thành bò Sind. Ngày 9, bò Sind có sản lượng giảm 1 (thành 9), do đó sẽ treo lại ảnh bò Jersey (do cùng có sản lượng 9). Như vậy toàn bộ quá trình, bác nông dân đã phải cập nhật ảnh tổng cộng 3 lần.

Đầu ra gồm một số nguyên là số lần phải cập nhật ảnh bò, trong ví dụ trên là **3**

INPUT:	**OUTPUT:**
4 7 Sind 3 4 Vang -1 9 Sind -1 1 Jersey 2	3

<u>Bài 2:</u>

Ở một quốc gia có n loại tiền gồm các mệnh giá $a_1, a_2, \ldots, a_n$ (**n≤10**). Đương nhiên, các mệnh giá này không trùng giá trị với nhau, tức là $a_i \neq a_j$ nếu $i \neq j$. Có bao nhiêu cách để chọn ra một số tờ tiền để được tổng mệnh giá là S, biết rằng, mỗi mệnh giá tiền có thể được lấy nhiều lần và hai cách lấy là hoán vị của nhau chỉ được tính là 1. Ví dụ, với 3 loại tiền mệnh giá 10, 20, 50 thì có 10 cách lấy để có tổng mệnh giá là 100:

- 10 tờ 10

- 2 tờ 50

- 3 tờ 10, 1 tờ 20, 1 tờ 50

…

Trong ví dụ trên, cách lấy 3 tờ 10, 1 tờ 20, 1 tờ 50 được tính như là cách lấy 1 tờ 50, 3 tờ 10, 1 tờ 20 vì chúng chỉ là hoán vị của nhau.

Ví dụ minh họa:

INPUT:	**OUTPUT:**
3 100 10 20 50	10

<u>Giải thích:</u>

Đầu vào gồm 2 dòng: Dòng 1 là 2 số nguyên dương n (≤10) và S (≤1000) cách nhau bởi phím cách. Dòng 2 là n số nguyên dương a_1, a_2, …, a_n phân cách nhau bởi phím cách (a_i≤1000).

Đầu ra gồm 1 số nguyên không âm duy nhất là số cách lấy (là 0 nếu không có cách lấy nào thỏa mãn). Ví dụ đầu ra mẫu cho đầu vào mẫu ở trên có 10 cách chọn là: **(1)** 10 tờ mệnh giá 10; **(2)** 8 tờ mệnh giá 10 và 1 tờ mệnh giá 20; **(3)** 6 tờ mệnh giá 10, 2 tờ mệnh giá 20; **(4)** 5 tờ mệnh giá 10, 1 tờ mệnh giá 50; **(5)** 4 tờ mệnh giá 10, 3 tờ mệnh giá 20; **(6)** 3 tờ mệnh giá 10, 1 tờ mệnh giá 20 và 1 tờ mệnh giá 50; **(7)** 2 tờ mệnh giá 10, 4 tờ mệnh giá 20; **(8)** 1 tờ mệnh giá 10, 2 tờ mệnh giá 20 và 1 tờ mệnh giá 50; **(9)** 5 tờ mệnh giá 20; **(10)** 2 tờ mệnh giá 50. Do đó kết quả ra sẽ là **10**

<u>Bài 3:</u>

Có một chuỗi các lệnh theo định dạng: **<COMMAND> <ID> <VALUE>**, trong đó các trường COMMAND, ID và VALUE cách nhau bởi ***dấu cách*** và có ý nghĩa như sau:

- <COMMAND> nhận một trong 2 giá trị ký tự 'I' hoặc 'A';

  Nếu là 'I' thì lệnh đó cần chèn giá trị <VALUE> vào *đầu* danh sách có mã là <ID>;

  Nếu là 'A' thì lệnh đó cần chèn giá trị <VALUE> vào *cuối* danh sách có mã là <ID>;

- <ID> nhận một trong 2 giá trị "1" hoặc "2" là mã xác định danh sách cần thao tác trong lệnh;
- <VALUE> là một số nguyên ∈ [0, 1000] cần được thêm vào danh sách (đầu hoặc cuối tùy vào COMMAND là 'I' hay 'A').

Một ví dụ về đầu vào và đầu ra như sau:

INPUT:	**OUTPUT:**
I 1 5 I 2 6 I 1 3 A 1 8 I 2 9 I 2 10 #	3 10 5 9 8 6

Thì sau khi thực hiện hết các lệnh này ta được 2 danh sách số như sau:

- Danh sách 1: 3 5 8 (đầu tiên thêm 5, sau đó chèn 3 ở đầu, cuối cùng thêm 8 ở cuối)

- Danh sách 2: 10 9 6 (đầu tiên thêm 6, sau đó chèn 9 ở đầu, cuối cùng chèn 10 ở đầu)

- Dấu **#** đánh dấu kết thúc nhập. Số lượng phần tử trong mỗi danh sách có thể đến **10^5**.

Hãy viết chương trình đọc các lệnh theo mô tả trên để nhập vào 2 danh sách 1 và 2, rồi in ra một danh sách thứ 3 được tạo thành bởi các phần tử của danh sách 1 ở các vị trí thứ 1, 3, 5, ... và các phần tử của danh sách 2 ở các vị trí 2, 4, 6, ... (1 là chỉ số của vị trí đầu tiên). Ví dụ với 2 danh sách ở trên thì danh sách cần in ra là:

3**<SPACE>**10**<SPACE>**5**<SPACE>**9**<SPACE>**8**<SPACE>**6**<SPACE>**

trong đó **<SPACE>** là dấu cách.

Chú ý, nếu hết giá trị của một trong 2 danh sách trong quá trình in danh sách thứ 3 thì các phần tử tiếp theo của danh sách thứ 3 lần lượt chính là các phần tử còn lại của danh sách nào còn phần tử để lấy.

HẾT

Nguyễn Kiêm Hiếu