

## A. SỐ CHIA HẾT

Cho trước đoạn  $[a, b]$ . Hãy đếm lượng số nguyên chia hết cho  $k$  ở trong đoạn  $[a, b]$ .

Ví dụ:  $k = 1$ ;  $a = 1$ ;  $b = 5$ ; Thì kết quả của bài toán là 5.

### Input :

Gồm 3 số nguyên  $k, a, b$  ( $1 \leq k \leq 10^{18}$ ) và ( $-10^{18} \leq a \leq b \leq 10^{18}$ )

### Output :

In ra đáp số của bài toán

| INPUT | OUTPUT |
|-------|--------|
| 1 1 5 | 5      |

## B. PHÂN TÍCH TỔNG

Sau kì nghỉ lễ dài không đúng vào sách vở. Tối nay An bắt đầu học lại. Mới vừa mở vở ra thì An bối rối khi thấy đề toán quá học búa. An không biết làm sao nên nhờ người giúp đỡ. Các bạn giúp An bài này nhé.

Đề bài: Có bao nhiêu cách phân tích số  $n$  thành tổng của các số nằm trong đoạn từ  $[1, k]$  trong đó chứa ít nhất một số hạng  $\geq d$  (Mỗi hoán vị vẫn tính là một cách) với  $n, k, d$  cho trước.

### Input :

Dòng duy nhất gồm 3 số nguyên dương  $n, k$  và  $d$  Với  $1 \leq n, k \leq 100; 1 \leq d \leq k$

### Output :

Một dòng duy nhất số cách phân tích theo yêu cầu bài toán. Vì kết quả rất lớn nên xuất kết quả mod  $10^9+7$

| INPUT | OUTPUT |
|-------|--------|
| 4 3 2 | 6      |

### Giải thích test:

$4 = 1+1+1+1$  (không chứa bất kì số hạng nào  $\geq 2$  nên không tính vào kết quả)

$4 = 1+1+ 2$

$4 = 1+2+1$

$4 = 2+1+1$

$4 = 1+3$

$4 = 3+1$

$4 = 2+2$

Nên chúng ta có 6 cách

## C. XẾP HÀNG

Để chuẩn bị cho cuộc diễu hành, có tất cả  $n$  sinh viên Trường BKĐN phải xếp thành một hàng dài để chuẩn bị diễu tập. Tuy nhiên để đẹp đội hình BGH nhà trường quyết định loại bỏ một số sinh viên để đạt số tiêu chuẩn sau:

- + Sinh viên đứng trước phải thấp hơn sinh viên đứng sau.
- + Số lượng sinh viên còn lại là nhiều nhất có thể.

### Input :

- Dòng đầu tiên là một số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^3$ )
- Dòng thứ 2 chứa  $n$  số nguyên dương là chiều cao tương ứng của mỗi sinh viên đứng trong hàng (theo thứ tự từ đầu đến cuối hàng). ( $100 \leq a_i \leq 200$ ).

### Output :

Một dòng duy nhất số sinh viên còn lại nhiều nhất có thể để thỏa mãn yêu cầu.

| INPUT                    | OUTPUT |
|--------------------------|--------|
| 5<br>150 160 151 149 190 | 3      |

### Giải thích test:

Chúng ta loại sinh viên 2 và sinh viên 4 để thỏa mãn yêu cầu

## D. XÂU TỎM LỢI

Cho hàm sau:

```
string f(int N) {  
    if (N == 0) return "a";  
    if (N == 1) return "b";  
    if (N == 2) return "c";  
    return f(N - 1) + f(N - 2) + f(N - 3);  
}
```

Cho 2 số nguyên N và K, tìm kí tự thứ K của xâu f(N)

Nếu K lớn hơn độ dài xâu f(N) thì in ra -1

### Input :

Một dòng duy nhất gồm 2 số nguyên N và K

$0 \leq N \leq 35$

$1 \leq K \leq 10^9$

### Output :

Kết quả bài toán

| INPUT | OUTPUT |
|-------|--------|
| 2 1   | c      |

**Giải thích:** Xâu f(2) là “c”, kí tự thứ 1 của xâu f(2) là ‘c’, vậy in ra “c”.

## E.SỐ 1

Cho một mảng gồm N phần tử gồm N-1 số 0 và 1 số 1 (số 1 ban đầu nằm ở vị trí S). Bạn có thể thực hiện thao tác sau đây:

Chọn một mảng con (gồm các phần tử liên tiếp) độ dài K và đảo ngược nó.

Tìm số bước ít nhất để đưa số 1 đến mọi vị trí trong mảng. Nhưng hãy cẩn thận, vì có M ô mà số 1 không thể đi vào được.

### Input :

Dòng đầu tiên bao gồm các số nguyên N, K, M, S.

Dòng thứ hai gồm M số nguyên là các vị trí bị cấm.

$$1 \leq N \leq 10^5$$

$$2 \leq K \leq N$$

$$0 \leq M \leq N-1$$

$$1 \leq S \leq N$$

### Output :

In ra 1 dòng gồm N giá trị, giá trị ở vị trí thứ i biểu diễn số các thao tác ít nhất cần thực hiện để đưa số 1 đến vị trí đó. Đối với các vị trí cấm hoặc mãi mãi không thể vào được, in ra -1 (đảm bảo vị trí đầu tiên của số 1 không bị cấm).

| INPUT   | OUTPUT      |
|---------|-------------|
| 6 2 0 1 | 0 1 2 3 4 5 |

| INPUT   | OUTPUT         |
|---------|----------------|
| 6 5 0 1 | 0 -1 2 -1 1 -1 |

## F. TRUY VẤN AND

Cho Q truy vấn có dạng  $a \ b \ x$ . Tìm số các số  $y$  trong đoạn  $[a, b]$  mà  $y \text{ AND } x = x$  (Phép AND hay & của xử lý bit – Bitwise operation).

### Input :

Dòng đầu tiên gồm số nguyên Q

Q dòng tiếp theo mỗi dòng là một truy vấn  $a \ b \ x$ .

$$1 \leq N \leq 20000$$

$$1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$$

$$0 \leq x \leq 10^{18}$$

### Output :

In ra Q dòng, mỗi dòng là kết quả của truy vấn tương ứng bên input.

| INPUT     | OUTPUT |
|-----------|--------|
| 3         | 2      |
| 1 10 3    | 6      |
| 5 10 0    | 37     |
| 32 100 32 |        |

### Giải thích:

Test 1: Có 2 số thỏa là 3 và 7

Test 2: Có 6 số thỏa là 5, 6, 7, 8, 9, 10

## G. BIÊN GIỚI

Trong bộ phim Hàn Quốc nổi tiếng "Hậu duệ mặt trời", đại úy Yoo Shi Jin đang ở biên giới Hàn Quốc – Triều Tiên để phòng thủ chống chiến tranh biên giới. Biên giới có thể được xem như một trục tọa độ Ox. Trên biên giới có N điểm phòng thủ. Điểm phòng thủ thứ i có tọa độ  $X[i]$  và có  $P[i]$  quân nhân đang bảo vệ. Như vậy điểm phòng thủ thứ i có thể phòng thủ được đoạn  $[X[i]-P[i], X[i]+P[i]]$ . Nhưng vì chiến tranh rất khốc liệt nên binh lính bị thương rất nhiều. Tiền phương đang rất cần sự trợ giúp của các y bác sĩ ở hậu phương. Bác sĩ Kang Mo Yeon với vai trò vừa là trưởng nhóm y tế vừa là người thương của đại úy Yoo Shi Jin, cô không thể làm ngơ được. Cô dẫn theo đoàn y tế đi dọc theo biên giới để cứu chữa những quân đang bị thương. Đoàn y tế sẽ di chuyển từ vị trí S đến vị trí T dọc theo biên giới. Một đoạn đường được gọi là nguy hiểm khi không được phòng thủ bởi bất kì điểm phòng thủ nào.

Ví dụ : có 2 điểm phòng thủ là : tọa độ 10, 3 quân nhân và tọa độ 19, 2 quân nhân. Như vậy các đoạn được phòng thủ sẽ là  $[7,13]$  và  $[17,21]$ . Như vậy đoạn từ 13 đến 17 không được phòng thủ, đây là đoạn nguy hiểm. Độ dài đoạn này là 4.

Vì rất yêu nữ bác sĩ xinh đẹp, đại úy Yoo Shi Jin muốn biết được tổng độ dài các đoạn đường nguy hiểm mà nữ bác sĩ sẽ đi qua.

### Input :

Dòng 1 : 3 số N, S, T. (  $N \leq 100000, S, T \leq 10^{18}$  )

N dòng tiếp theo , mỗi dòng chứa 2 số  $X[i], P[i]$ . (  $X[i], P[i] \leq 10^{18}$  )

### Output :

Một dòng duy nhất ghi tổng độ dài các đoạn đường nguy hiểm mà "Beauty" phải đi qua.

(Beauty là biệt hiệu mà đại úy đặt cho nữ bác sĩ xinh đẹp).

| INPUT      | OUTPUT |
|------------|--------|
| 5 100 8430 | 2759   |
| 6101 2325  |        |
| 1795 95    |        |
| 3674 629   |        |

|          |  |
|----------|--|
| 3149 81  |  |
| 4873 720 |  |

Các đoạn được bảo vệ sẽ là :

1700 , 1890 ( 1795-95, 1795+95 )

3045 , 4303 ( 3674-629 , 3674+629 )

3068 , 3230 ( 3149-81 , 3149+81 )

3776 , 8426 ( 6101-2325 , 6101+2325 )

4153 , 5593 ( 4873-720 , 4873+720 )

Các đoạn nguy hiểm sẽ là :

100 -> 1700 , 1890 -> 3045 , 8430 -> 8426

Tổng quãng đường nguy hiểm :  $(1700 - 100) + (3045 - 1890) + (8430 - 8426) = 2759$ .



## H. HUẤN LUYỆN

Đội Olympic đại học Bách Khoa Đà Nẵng đang trong giai đoạn "thay máu". Các thành viên lớn tuổi sắp phải ra trường và các bạn khóa sau sẽ thay thế dần anh đi trước. Tuy nhiên bất kì giai đoạn thay máu nào cũng gặp khó khăn nhất định. Các bạn khóa sau tuy rất tài năng nhưng kinh nghiệm chinh chiến thì chưa có nhiều. Chính vì vậy thầy Tuấn mới nhờ các "tiền bối" huấn luyện cho các "hậu bối". Hiện tại có N "tiền bối" và M "hậu bối". "Tiền bối" thứ  $i$  giỏi thuật toán  $A[i]$  và có chỉ số năng lực là  $B[i]$ . "Hậu bối" thứ  $j$  thích thuật toán  $C[j]$  và mơ ước có được chỉ số năng lực là  $D[j]$ .

"Tiền bối"  $j$  có thể huấn luyện "hậu bối"  $j$  khi và chỉ khi  $A[i]=C[j]$ . Tức là "hậu bối" thích thuật toán mà "tiền bối" đó giỏi. Cặp  $(i,j)$  là một cặp huấn luyện **tốt**.

Nếu một cặp  $(i,j)$  là tốt, đồng thời  $B[i]=D[j]$ , tức là "tiền bối" có chỉ số năng lực mà "hậu bối" mơ ước. Cặp  $(i,j)$  này được gọi là một cặp huấn luyện **tuyệt**.

Vì các "tiền bối" cực kì bận rộn nên 1 "tiền bối" chỉ có đủ thời gian huấn cho đúng 1 "hậu bối" mà thôi.

Để đội tuyển ngày càng hùng mạnh, thầy Tuấn muốn số lượng các cặp huấn luyện **tốt** là nhiều nhất có thể. Sau khi đã tối đa hóa số lượng cặp **tốt**, thầy tiếp tục ghép sao các cặp **tuyệt** cũng nhiều nhất có thể.

Thầy Tuấn muốn có ít nhất S cặp tốt và ít nhất T cặp tuyệt.

Nếu chỉ đáp ứng số lượng các cặp tốt, thầy Tuấn sẽ nói "Good".

Nếu đáp ứng số lượng các cặp tốt và tuyệt, thầy Tuấn sẽ nói "Great".

Nếu không đáp ứng được số lượng cặp nào cả, thầy Tuấn sẽ làm mặt ":(".

### Input

Dòng 1 : Số T là testcase.  $T \leq 10$ .

Mỗi bộ testcase :

Dòng 1 : 2 số M và N. ( $1 \leq M, M \leq 100000$ ).

M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số :  $C[i]$  và  $D[i]$  thể hiện thông tin của "hậu bối" thứ  $i$ .

N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số :  $A[i]$  và  $B[i]$  thể hiện thông tin của "tiền bối" thứ  $i$ .  
( $1 \leq A[i], B[i], C[i], D[i] \leq 10000$ )

Dòng cuối cùng là 2 số S và T thể hiện số lượng các cặp mà thầy Tuấn muốn.  
( $1 \leq S, T \leq 100000$ ).

## Output

Mỗi testcase in kết quả trên 1 dòng. In ra "Good" hoặc "Great" hoặc ":(".

| Sample Input                                | Sample Output |
|---|---------------|
| 1<br>2 2<br>2 2<br>3 4<br>2 2<br>3 4<br>1 2 | Great         |

## Giải thích

Có 2 cặp tuyệt là (1,1) và (2,2). Cặp tuyệt cũng được xem như cặp tốt.

# I.TÓC GIẢ

Vào mùa hè nóng nực, các cô gái có xu hướng yêu những chàng trai có máy điều hòa. Vì FA lâu năm, nên "Thính" quyết định kinh doanh để kiếm tiền mua điều hòa và sau đó sẽ tán đổ cô bạn thân của anh ấy. "Thính" dự định sẽ kinh doanh tóc giả. Hiện tại cậu ấy đang có 3 loại tóc giả với số lượng như sau: x chùm tóc màu đỏ, y chùm tóc màu xanh, z chùm tóc màu vàng. Giá của mỗi chùm tóc đơn màu là S vnd. Là người thích sáng tạo, "Thính" sẽ chế tạo thêm các chùm tóc nhiều màu mới từ các chùm tóc đơn màu. Hiện tại anh ấy sẽ có 3 loại chùm tóc nhiều màu như sau :

Loại 1 : 1 chùm đỏ + 1 chùm xanh. Có giá P vnd.

Loại 2 : 1 chùm xanh + 1 chùm vàng. Có giá Q vnd.

Loại 3 : 1 chùm đỏ + 1 chùm xanh + 1 chùm vàng. Có giá R vnd.

Như vậy "Thính" có thể bán các chùm đơn màu hoặc các chùm nhiều màu để thu lại lợi nhuận cho mình. Các bạn hãy giúp anh ấy tìm cách bán sao cho anh ấy tối đa hóa số tiền kiếm được nha.

## Input

Dòng 1 : Số T là số testcase.  $T \leq 10$

Mỗi testcase có dạng như sau :

Dòng 1 gồm 3 số x,y,z  $\leq 1000$ .

Dòng 2 gồm 4 số P,Q,R,S.  $\leq 1000000000$ .

## Output

Mỗi testcase in trên 1 dòng là số tiền tối đa thu được.

| Sample Input | Sample Output |
|--------------|---------------|
| 2            | 72            |
| 3 4 3        | 83            |
| 18 10 4 4    |               |
| 3 4 5        |               |
| 21 12 9 2    |               |

## Giải thích

Test case 1 :

3 chùm tóc nhiều màu loại 1 :  $18 \times 3$

1 chùm tóc nhiều màu loại 2 : 10 x 1

2 chùm tóc màu vàng : 4 x 2

Tổng kiếm được 72 vnd.

## J.XEN KẾ

Cho 2 dãy số nguyên A và B cùng có N phần tử.

Ta xây dựng dãy số nguyên C như sau :

- Ban đầu dãy C rỗng.
- Chọn một phần tử thuộc dãy A hoặc B và cho vào C.
- Nếu  $C[k]$  được chọn từ mảng A thì  $C[k+1]$  phải được chọn từ mảng B. Ngược lại, nếu  $C[k]$  được chọn từ mảng B thì  $C[k+1]$  phải được chọn từ mảng A.
- Nếu  $C[k]$  được chọn từ phần tử thứ  $i$  của một mảng, thì  $C[k+1]$  phải được chọn từ phần tử  $j$  của mảng còn lại ( $j > i$ ).
- Dãy C phải có tối thiểu 2 phần tử.
- $C[k] < C[k+1]$ .

Như vậy ta có thể xây dựng được rất nhiều dãy C. Điểm của một dãy được tính bởi công thức sau :  $sA / sB$  . Với  $sA$  là tổng các phần tử được chọn từ A,  $sB$  là tổng các phần tử được chọn từ B.

Tìm số điểm cao nhất có thể từ dãy C.

### Input

Dòng 1 : Số T là số testcase.  $T \leq 5$

Mỗi testcase bao gồm :

Dòng 1 : Số  $N \leq 40000$ .

Dòng 2 : N số nguyên của mảng A.

Dòng 3 : N số nguyên của mảng B.

$A[i], B[i] \leq 1000000$ .

### Output

Với mỗi testcase, in ra phân số  $sA/sB$  ở dạng tối giản trên một dòng.

| Sample Input                      | Sample Output |
|-----------------------------------|---------------|
| 1<br>5<br>2 4 6 8 10<br>1 3 5 7 9 | 4 1           |

**Giải thích:** Dãy C sẽ là 1 4.