

ABC SMART EDU CONTEST 01 - THCS

Thời gian làm bài 150 phút.

Bài 1: Tên bài: **ABC01.cpp** hoặc **ABC01.py** (8 điểm)

Trên vùng núi phía Bắc của đất nước ABC SMART, có một ngôi làng nhỏ. Ở đó, có một cô bé tên Rofy, rất thích phiêu lưu khám phá. Một ngày, nghe theo tiếng gọi của những con gió Lào, cô quyết định đi tìm miền đất hứa. Đồng hành cùng với cô chỉ có chiếc bản đồ nhỏ mà cô nhặt được từ sân nhà của một tiệm cầm đồ cũ.

Trong lúc tìm kiếm địa điểm, cô gặp một người ăn xin. Vì bản tính lương thiện, cô đã cho người ăn xin một chiếc bánh mì làm từ thanh long. Lần đầu tiên ăn được chiếc bánh ngon như thế nên người ăn xin đã chỉ cho cô đến một ngôi đền may mắn, nhưng với điều kiện chỉ những người xứng đáng mới có thể bước vào.

Để xứng đáng, cô phải trả lời thử thách của người ăn xin. Ông vẽ lên cát 3 bông hoa, tượng trưng cho 3 số nguyên bất kì. Nhiệm vụ của cô là hãy điền vào giữa 3 bông hoa đó dấu cộng, trừ, hoặc nhân sao cho *khoảng cách* từ kết quả thu được đến 0 là nhỏ nhất có thể.

Hãy giúp Rofy nhé.

Dữ liệu: Vào từ file **ABC01.INP**:

+ Dòng đầu tiên là số nguyên t ($1 \leq t \leq 20$), số lượng testcase.

+ Mỗi testcase thuộc mỗi dòng, gồm 3 số nguyên a, b, c ($-10^6 \leq a, b, c \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file **ABC01.OUT**: Với mỗi testcase, in ra khoảng cách nhỏ nhất trên mỗi dòng.

Ví dụ

ABC01.INP	ABC01.OUT
2	3
-5 7 -9	7
49 -7 8	

Giải thích:

Với testcase đầu tiên, biểu thức thu được là: $(-5) - 7 - (-9) = -3$. Do đó kết quả là 3

Với testcase thứ 2, biểu thức thu được là: $49 + (-7) * 8 = -7$. Do đó kết quả thu được là 7

Ràng buộc:

+ 50% số test có $|a|, |b|, |c|$ nhỏ hơn 100.

+ 50% số test còn lại không có thêm ràng buộc.

Bài 2: **ABC02.cpp** hoặc **ABC02.py** (6 điểm)

Các bạn ở Trung tâm ABC SMART EDU rất thích học Toán. Một hôm được Phund đố bài toán sau: Cho N và dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N . Hai số kề nhau được gọi là cặp số đẹp nếu như tổng của chúng chia hết cho 4. Hãy đếm xem trong dãy số trên có bao nhiêu cặp số kề nhau là cặp số đẹp.

Dữ liệu: Vào từ file **ABC02.INP** gồm:

+ Dòng đầu tiên là số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10^5$);

+ Dòng thứ 2 là dãy số nguyên $a_1, a_2 \dots a_N$ ($0 \leq a_i \leq 10^{100}$).

Kết quả: Ghi ra file **ABC02.OUT** là số lượng cặp thỏa mãn kết quả bài toán.

Ví dụ:

ABC02.INP	ABC02.OUT
5	2
0 0 1 3 2	

Ràng buộc:

- + 50% số test có $a_i \leq 10^{18}$.
- + 50% số test còn lại không có thêm ràng buộc.

Bài 3: ABC03.cpp hoặc ABC03.py (4 điểm)

Sau khi giải quyết được bài toán của người ăn xin, Rofy đã đến được ngôi đền may mắn. Chủ trì ngôi đền bảo với cô rằng nếu muốn đến miền đất hứa, phải đủ trí tuệ và sự dung cảm để vượt qua các thử thách hóc búa.

Trong nền văn hoá phương Bắc của nước VànhG, những số đặc biệt là số có tất cả các chữ số giống nhau. Ví dụ: 11, 222, 9,.. Biết được điều này, chủ trì đã đổ cô rằng trong dãy các cột ở sân đền, có bao nhiêu cặp cột có tổng độ cao là 1 số đặc biệt.

Nói cách khác, với độ cao các cột là a_1, a_2, \dots, a_n , hãy đếm các cặp (i, j) sao cho:

- $i < j$
- $a_i + a_j$ là một số đặc biệt.

Dữ liệu: Vào từ file **ABC03.INP** gồm:

- + Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5$) là số cột.
- + Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$) là độ cao các cột.

Kết quả: Ghi ra file **ABC03.OUT** là số cặp cần tìm

Ví dụ:

ABC03.INP	ABC03.OUT
3 13 9 2	2

Giải thích:

Các cặp số đặc biệt là:

- $13 + 9 = 22$
- $9 + 2 = 11$

Ràng buộc:

- + 50% số test có $n \leq 2000$
- + 50% số test còn lại không có thêm ràng buộc.

Bài 4: ABC04.cpp hoặc ABC04.py (2 điểm)

Ngày xưa ngày xưa, ở một làng nhỏ giữa những đồng cỏ xanh mướt và những khu rừng um tùm, có một cậu bé tên là Arch. Với đôi mắt xanh biếc lấp lánh và trái tim đầy tò mò, Arch dành ngày của mình để khám phá những khu rừng mênh mông bên cạnh ngôi nhà. Một buổi sáng, khi mặt trời nhuộm bầu trời bằng những gam màu hồng và cam, Arch tình cờ phát hiện một thùng gỗ cổ giấu trong những góc cây sồi cổ thụ.

Thùng gỗ này có mật mã riêng của nó. Với cơ chế phức tạp như sau:

- + Trên mặt của thùng gỗ gồm N nhiệt kế, mỗi nhiệt kế chỉ một số nhiệt độ nhất định (tính theo độ C), và mỗi số là khác nhau.
- + Bên cạnh là một thanh thép, có thể điều chỉnh mức nhiệt độ của thanh từ 0 đến vô cùng.
- + Cuối cùng, ở trên đỉnh đầu là chiếc nhiệt kế thứ $N + 1$, có thể điều chỉnh được nhiệt độ bất kì.

Để mở được chiếc hộp, Arch phải làm các bước như sau:

- + Điều chỉnh nhiệt độ bất kì cho chiếc nhiệt kế thứ $N + 1$ sao cho nhiệt độ của nó không trùng với nhiệt độ của N chiếc nhiệt kế trước.
- + Nung thanh thép tới một nhiệt độ x bất kì ($x > 0$).

+ Arch được làm thao tác sau: đưa thanh thép vào gần các nhiệt kế bất kì từ 1 đến $N + 1$, lúc này nhiệt độ của nhiệt kế đó sẽ tăng lên x .

+ Sau một vài thao tác như thế, nhiệt độ của $N + 1$ nhiệt kế phải bằng nhau.

Yêu cầu: hãy giúp Arch tìm ra số thao tác ít nhất anh cần thực hiện để có thể khiến $N + 1$ chiếc nhiệt kế bằng nhau, từ đó sẽ mở được thùng gỗ.

Dữ liệu: Vào từ file **ABC04.INP** gồm:

+ Dòng đầu tiên là số nguyên t ($1 \leq t \leq 20$), là số lượng testcase.

Với mỗi testcase, ta có:

+ Dòng đầu tiên gồm 1 số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$).

+ Dòng tiếp theo gồm N số nguyên a_i , biểu thị nhiệt độ của nhiệt kế thứ i . ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$).

Đảm bảo tổng các N trong tất cả testcase không vượt quá 2×10^5

Kết quả: Ghi ra file **ABC04.OUT**: Với mỗi testcase, in ra kết quả là số bước nhỏ nhất cần thực hiện trên một dòng.

Ví dụ:

ABC04.INP	ABC04.OUT
3	10
4	18
1 2 3 4	1
4	
1 17 -3 -15	
1	
10	

Giải thích:

Ở testcase đầu tiên, chọn $a_{n+1} = 5$, $x = 1$. Thì ta được dãy $[1,2,3,4,5]$. Phần tử thứ nhất cần 4 thao tác, thứ 2 cần 3 thao tác, thứ 3 cần 2 thao tác và thứ 4 cần 1 thao tác để dãy thành $[5,5,5,5,5]$.

Ở testcase thứ 2, chọn $a_{n+1} = 13$, $x = 4$.

Ở testcase thứ 3, chọn $a_{n+1} = 9$, $x = 1$.

Ràng buộc:

+ 30% số test có $N \leq 100$.

+ 10% số test có N số là 1 dãy số nguyên liên tiếp.

+ 60% còn lại: không có ràng buộc gì thêm.

-----Hết-----