Số bậc thang

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 1. Số bậc thang Tên file: STEP.CPP

Biết một số được gọi là số bậc thang nếu biểu diễn thập phân của nó có **nhiều hơn một chữ số** đồng thời theo chiều từ trái qua phải, chữ số đứng sau không nhỏ hơn chữ số đứng trước.

Ví dụ: 123, 1478, 1269, 1778, … là những số bậc thang, nhưng 8, 132, 1894,... không phải là những số bậc thang.

Nhập vào một mảng gồm n ($n \leq 1000$) số dương $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($a_i \leq 10^9$).

Hãy đếm xem trong mảng có bao nhiêu số bậc thang.

INPUT: STEP.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \ldots, a_n$

OUTPUT: STEP.OUT

- Một số nguyên dương là kết quả tìm được.

Ví dụ:

STEP.INP	STEP.OUT
5 14 54 147 66 758	3

Số hoàn hảo

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 2. Số hoàn hảo — Tên file: BHHAO.CPP

Trong một buổi học toán Bờm được học khái niệm về số có tính chất đặc biệt. Số hoàn hảo là số có tổng các ước trừ nó ra thì bằng chính nó. Ví dụ: Số 6 là số hoàn hảo vì nó có tổng các ước $1 + 2 + 3 = 6$, số 8 không phải là số hoàn hảo vì $1 + 2 + 4 = 7 \neq 8$.

Yêu cầu: Cho dãy số $a_1, a_2, \ldots a_n$. Hãy giúp Bờm đếm xem trong dãy có bao nhiêu số có tổng các chữ số là số hoàn hảo.

INPUT: BHHAO.INP

- Dòng đầu tiên là số nguyên dương n ($n \leq 100$).
- n dòng tiếp theo ghi n số nguyên $a_1, a_2, \ldots a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

OUTPUT: BHHAO.OUT

- Một dòng duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

BHHAO.INP	BHHAO.OUT
3 42 5 9955	2

Lớp mẫu giáo

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 3. Lớp mẫu giáo Tên file: BKID.CPP

Để tập cho các em mẫu giáo làm quen với số và khái niệm "lớn hơn", "bé hơn" cô giáo chuẩn bị n thẻ bài, các thẻ bài được xếp chồng lên nhau và đánh số từ 1 đến n theo thứ tự từ trên xuống dưới. Thẻ i ghi số nguyên dương a_i. Các số ghi trên thẻ khác nhau từng đôi một.

Đến giờ học cô giáo cho các em lần lượt lên bàn cô, mỗi em rút 2 thẻ trên cùng, sau đó đặt lại thẻ có số nhỏ hơn và giữ cho mình thẻ có số lớn hơn. Lớp học có n-1 em. Đứng quan sát, cô giáo rất hài lòng vì không em nào thực hiện sai.

Yêu cầu: Sau khi thực hiện xong n–1 lần gọi các em lên rút thẻ. Cô giáo muốn biết mỗi em đã giữ những thẻ bài có chỉ số nào?

INPUT: BKID.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa một số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$)

OUTPUT: BKID.OUT

- Gồm $n - 1$ dòng, dòng thứ i chứa một số nguyên dương là chỉ số của thẻ bài mà học sinh i đã giữ lại.

Ví dụ:

BKID.INP	BKID.OUT
8 6 3 5 8 4 7 9 1	1 3 4 5 6 7 2

Xóa số

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 4. XOÁ SỐ — Tên file: DDELETE.CPP

Cho dãy n số nguyên không âm $A_1, A_2, \ldots, A_n$. Người ta muốn chọn 2 chỉ số i, j sao cho $1 <= i <= j <= N$ và xoá khỏi dãy 2 số A_i, A_j để tổng giá trị các số còn lại trong dãy là số chẵn.

Yêu cầu: Hãy đếm số lượng cách chọn 2 chỉ số i, j thoả mãn. Hai cách chọn khác nhau nếu tồn tại một chỉ số khác nhau.

Dữ liệu:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$)
- Dòng 2 chứa n số nguyên không âm $A_1, A_2, \ldots, A_n$ ($A_i <= 10^3$)

Kếtquả:

- Chỉ một dòng duy nhất chứa một số nguyên là số cách chọn 2 chỉ số thoả mãn.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
5 1 2 3 4 5	6

- Giải thích ví dụ:

Có 6 cách chọn 2 chỉ số i, j là: i = 1, j = 2 tổng còn lại A3 + A4+ A5= 3 + 4 +5 = 12 là số chẵn.

Tương tự ta có các cặp: (1,4); (2,3); (2, 5); (3, 4) và (4, 5)

Bộ ba số

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 5. Bộ ba số — Tên file: THREENUM.CPP

Cho dãy **N** ($1 \le N \le 10^5$) số nguyên dương $A_1, A_2, ..., A_N$ ($A_i \le 10^9$).

Với bộ ba số **(i, j, k)** trong đó $1 \le i < j < k \le N$ hãy tìm giá trị $S = 2A_i - 3A_j + 5A_k$ sao cho S đạt giá trị lớn nhất.

INPUT

- Dòng đầu tiên chứa số **N**
- Dòng thứ hai chứa **N** số nguyên dương $A_1, A_2, ..., A_N$ cách nhau bằng 1 dấu cách.

OUTPUT

- Một số duy nhất là số S lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
7 3 5 2 6 4 5 7	39

** Chú ý: có 60% số test N <= 100*

Quảng cáo

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 6. Quảng cáo Tên file: DBANNER.CPP

Hàng rào của nhà Mr Bean gồm một dãy ***n*** tấm gỗ có chiều rộng bằng 1 đơn vị và chiều cao lần lượt là $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

Mặt tiền nhà của Mr Bean là nơi rất nhiều người qua lại do đó Mr Bean quyết định cho thuê quảng cáo. Tất nhiên các tấm quảng cáo có dạng hình chữ nhật, chiều rộng phủ lên một số nguyên lần các tấm gỗ của hàng rào và không có phần nào của tấm quảng cáo mà phía sau không có tấm gỗ chắn.

Hãy tính diện tích lớn nhất của một tấm quảng cáo như vậy

INPUT

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($1 \le n \le 10^3$)
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên dương $a_1, a_2, \ldots, a_n (a_i \le 10^9)$

OUTPUT

- Một dòng duy nhất ghi diện tích lớn nhất của một tấm quảng cáo

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
4 3 4 3 1	9
4 1 2 1 3	4

***Giải thích ví dụ 1:**

Hàng rào ban đầu:



- Có thể tạo ra một trong những tấm biển quảng cáo như sau:

Tấm 1:



Tấm này có chiều ngang bằng 4, chiều cao bằng 1.

⇨ Diện tích của nó: 4 * 1 = 4

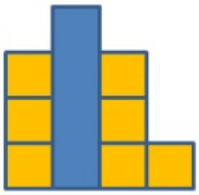
Tấm 2:



Tấm này có chiều ngang bằng 3, chiều cao bằng 3.

⇨ Diện tích của nó: 3 * 3 = 9

Tấm 3



Tấm này có chiều ngang bằng 1, chiều cao bằng 4.

⇨ Diện tích của nó: 1 * 4 = 4

Truy vấn tổng

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 7. Truy vấn tổng — Tên file: QSUM.CPP

Cho một dãy số nguyên gồm N phần tử nguyên $A_1, A_2, \ldots, A_N$.

Yêu cầu: Hãy trả lời Q truy vấn có dạng:

- i j: tính tổng các phần tử liên tiếp thuộc đoạn từ i đến j.

INPUT: QSUM.INP

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương N và Q ($1 \le N, Q \le 10^5$)
- Dòng thứ 2 chứa N số nguyên $A_1, A_2, \ldots, A_N$ ($|A_i| \le 10^3$)
- Q dòng tiếp theo mỗi dòng chứa hai số nguyên i, j ($1 \le i \le j \le N$) thể hiện một câu hỏi truy vấn.

OUTPUT: QSUM.OUT

- Chứa Q dòng, mỗi dòng là câu trả lời truy vấn tương ứng trong INPUT.

Ví dụ:

QSUM.INP	QSUM.OUT	Giải thích ví dụ
5 3 1 3 -4 5 -2 1 4 2 5 3 3	5 2 -4	Dãy có 5 phần tử và 3 truy vấn - Truy vấn 1: tính tổng các phần từ thứ 1 đến thứ 4 là: 1 + 3 + (-4) + 5 = 5 - Tương tự như vậy ta được kết quả của 2 truy vấn còn lại là 2 và -4

*** Ghi chú:**

- Có 80% số test với dữ liệu cho là: $1 \le N, Q \le 5000$.

Nghịch thế 1

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 8. Nghịch thế 1 tên file: NGHICHTHE1.CPP

Cho $\{x_1, x_2, ..., x_n\}$ là một hoán vị của $\{1,2,...,n\}$. Ta gọi nghịch thế là một cặp (i,j) với $i < j$ nhưng $x_i > x_j$. Hãy lập mảng nghịch thế $(p_1, p_2, ..., p_n)$ trong đó p_i là số nghịch thế có điểm cuối bằng x_i (nói cách khác p_i là số lượng các phần tử lớn hơn x_i nhưng lại đứng trước x_i)

Input: nghichthe1.inp

+Dòng đầu ghi n ($n \leq 100$)

+Các dòng tiếp theo ghi $x_1, x_2, ..., x_n$

Output: nghichthe1.out

- Ghi n số $p_1, p_2, ..., p_n$.

Ví dụ:

nghichthe1.inp	nghichthe1.out
6 4 3 6 2 1 5	0 1 0 3 4 1

Nghịch thế 2

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 9. Nghịch thế 2 Tên file: NGHICHTHE2.CPP

Giải bài toán ngược của bài "nghịch thế 1": biết mảng (p_1, p_2..., p_n), hãy tìm hoán vị (x_1, x_2, ..., x_n).

Input: nghichthe2.inp

- Dòng đầu ghi n (n ≤ 100)
- Các dòng tiếp theo ghi p_1, p_2, ..., p_n

Output: nghichthe2.out

- Ghi n số x1, x2, ..., xn.

Ví dụ:

Nghichthe2.inp	Nghichthe2.out
6 0 1 0 3 4 1	4 3 6 2 1 5

Hàng cây nữ hoàng

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 10. Hàng cây của nữ Hoàng Tên file: TREE.CPP

Nữ Hoàng ở vương quốc Alpha có N cây trong vườn. Cây thứ i có chiều cao là A_i milimet.

Hôm nay, nữ hoàng muốn cải tạo lại khu vườn của mình, bà muốn chiều cao các cây phải thỏa mãn rằng: với mọi i (1 <= i < n) thì $a_{i+1} - a_i = k$, trong đó k là một số cho trước.

Người làm vườn của nữ hoàng có khả năng đặc biệt, có thể thay đổi chiều cao của các cây tùy ý tăng hoặc giảm. Tuy nhiên, ông lại không biết là nên chọn những cây nào để thay đổi sao cho số cây cần thay đổi tối thiểu.

Bạn hãy giúp người làm vườn của nữ hoàng đáp ứng được yêu cầu của bà với số lần thay đổi chiều cao của cây là ít nhất.

INPUT: TREE.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên N và K (1 <= N, k <= 1000)
- Dòng 2 chứa N số nguyên là chiều cao của các cây $a_1, a_2, ..., a_n$ (1 <= a_i <=1000)

OUTPUT: TREE.OUT

- Dòng 1 là số lượng cây ít nhất cần thay đổi độ cao của nó.
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa bộ giá trị sau:
  - d j x – trong đó d là dấu "+" nếu cần tăng cây thứ j thêm x đơn vị, d là dấu "-" nếu giảm cây thứ j đi x đơn vị.
  - Các dòng giá trị j phải tăng dần.

Ví dụ:

TREE.INP	TREE.OUT
4 1 1 2 1 5	2 + 3 2 - 4 1

Kiến

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 11. Kiến tên file: ants.cpp

Cho một đàn kiến gồm n con đang đi trên một sợi dây căng ngang có hai đầu là A và B chiều dài k cm. Trong đàn có một số con kiến đi về phía điểm A, những con còn lại đi về phiá điểm B, ban đầu không có hai con nào ở cùng vị trí.

Các con kiến đều di chuyển với tốc độ giống nhau: 1cm/s, khi hai con kiến gặp nhau, chúng chạm râu vào nhau rồi cùng quay lại để di chuyển theo hướng ngược lại. Khi một con kiến chạm vào điểm A hay điểm B, nó sẽ bị rơi xuống đất và không còn trên dây nữa.

Yêu cầu: Biết vị trí và hướng di chuyển của từng con kiến tại thời điểm xuất phát là thời điểm 0, tính thời điểm con kiến cuối cùng bị rơi xuống đất.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản ANTS.INP

+ Dòng 1 chứa 2 số nguyên dương $n \leq 10^5$ và $k \leq 10^{18}$

+ Dòng 2 chứa n số nguyên $x_1, x_2, ..., x_n$ trong đó $|x_i|$ là khoảng cách từ con kiến thứ i tới điểm A, $x_i < 0$ có nghĩa là ban đầu con kiến thứ i di chuyển về phia điểm A, $x_i > 0$ có nghĩa là ban đầu con kiến thứ i di chuyển về phía điểm B. ($0 < |x_i| < k$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Kết qủa: Ghi ra file văn bản ANTS.OUT một số nguyên duy nhất là phần nguyên của thời điểm con kiến cuối cùng bị rơi xuống đất.

Ví dụ:

ANTS.INP	ANTS.OUT
2 6 1 -5	5

Cháo và phở

Giới hạn thời gian: 1.0s **Giới hạn bộ nhớ:** 256M

Bài 12. CHÁO VÀ PHỞ tên file: GRUEL.CPP

Hội khỏe Phù Đổng năm nay có một môn thi mới do Đoàn thanh niên phụ trách: các trường mở quán ăn sáng giới thiệu món ăn đặc sản vùng miền mình. Quán nào thu hút được nhiều khách đến ăn nhất sẽ thắng.

Quán ăn của một trường có khả năng thắng cuộc cung cấp cho khách hàng 2 món cháo và phở. Theo quy định của Ban Tổ chức, mỗi khách chỉ được ăn một món ở một quán. Mỗi khách ăn cháo chỉ cần dùng một chiếc thìa còn khách ăn phở phải dùng một thìa và một đôi đũa. Vì là quán ăn nghiệp dư nên số thìa và đũa không nhiều lắm: chỉ có n cái thìa và m đôi đũa. Nếu một khách nào đó đến gọi món mà không còn đủ thìa hoặc đũa cần cho món đó thì họ sẽ bỏ sang quán khác.

Sáng nay có k khách đăng ký tới quán. Người thứ i tới lúc t_i, gọi món ăn a_i, $a_i = 0$ – gọi cháo, $a_i = 1$ – gọi phở. Nếu được phục vụ họ sẽ ngồi ăn trong khoảng thời gian d_i. Không có hai vị khách nào cùng đến quán một lúc. Việc rửa thìa đũa được tổ chức rất tốt, nên nếu một khách đi ra đúng vào thời điểm khách mới tới thìa đũa của khách trước được rửa sạch và phục vụ được ngay cho khách mới.

Yêu cầu: Hãy xác định những khách nào được phục vụ và khách nào sẽ phải đi nơi khác. Với những khách được phục vụ – đưa ra thông báo "**Yes**", với khách bị từ chối – đưa ra thông báo "**No**".

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GRUEL.INP:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên n, m và k ($1 \le n, m \le 10^3$; $1 \le k \le 10^3$).
- Dòng thứ i trong k dòng sau chứa 3 số nguyên t_i, d_i và a_i ($1 \le t_i, d_i \le 10^5$), thông tin được đưa theo thứ tự tăng dần của t_i.

Kết quả: Đưa ra file văn bản GRUEL.OUT đưa ra các thông báo "**Yes**" hoặc "**No**", mỗi thông báo trên một dòng. Dòng i tương ứng với khách thứ i ($i = 1 \div k$).

Ví dụ:

GRUEL.OUT	GRUEL.OUT
3 1 3 1 3 1 2 2 0 3 5 1	Yes Yes No