

Bài 1.

Hôm nay là sinh nhật của Bòm! Biết Bòm rất thích ăn bánh nên bố Bòm đã chuẩn bị một bàn chất N chiếc bánh ngọt, các bánh được đánh số từ 1 đến N . Vì ăn quá nhiều một loại bánh sẽ không tốt nên bố Bòm chỉ cho phép con mình ăn bánh trong thời gian T giây. Bòm thì lại muốn mình ăn thật nhiều bánh cho thỏa thích.

Bàn bánh có thể xem như một trục số gốc tọa độ là O, chiếc bánh thứ i được đặt ở tọa độ x_i trên đường thẳng. Thời gian để Bòm di chuyển từ vị trí chiếc bánh thứ i đến chiếc bánh thứ j là $|x_j - x_i|$ giây. Thời gian để Bòm ăn hết chiếc bánh thứ i là t_i giây. Nếu như có nhiều chiếc bánh ở cùng một tọa độ thì Bòm không cần di chuyển, nhưng Bòm phải ăn từng cái một.

Ban đầu vị trí đứng của Bòm là ở gốc tọa độ O.

Yêu cầu: Hãy tính xem sau thời gian T giây Bòm có thể ăn được nhiều nhất bao nhiêu chiếc bánh ngọt.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **CAKES.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và T ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq T \leq 10^9$) theo thứ tự là số lượng bánh và hạn chế thời gian để Bòm ăn bánh.
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i và t_i ($1 \leq x_i, t_i \leq 10^9$) là tọa độ của chiếc bánh thứ i và thời gian để Bòm ăn hết chiếc bánh này. Các bánh được liệt kê theo thứ tự không giảm của tọa độ, nghĩa là nếu $i < j$ thì $x_i \leq x_j$.

Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CAKES.OUT** trên một dòng duy nhất, một số nguyên là số lượng bánh nhiều nhất mà Bòm có thể ăn trong thời gian T giây.

Ví dụ:

CAKES.INP	CAKES.OUT
3 10 1 4 2 6 3 3	2

Giải thích: Trong ví dụ Bòm di chuyển từ tọa độ 0 đến tọa độ 1 và ăn chiếc bánh ở đó, tiếp theo di chuyển đến tọa độ 3 ăn chiếc bánh thứ 3.

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq N \leq 20$ và $1 \leq T \leq 10^9$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq N \leq 1000$ và $1 \leq T \leq 1000$.
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài có $1 \leq N \leq 10^5$ và $1 \leq T \leq 10^9$.

Bài 2.

Có N hạt xốp, hạt thứ i có khối lượng a_i , được thả lần lượt xuống một ống nước đặc biệt được thiết kế sao cho tại mỗi thời điểm chỉ có một hạt xốp nhẹ nhất nổi lên trên bề mặt. Trước mỗi lần thả, hạt xốp đang nổi trên bề mặt sẽ bị ngấm nước và tăng gấp đôi khối lượng. Hỏi sau khi thả hạt xốp cuối cùng vào ống thì khối lượng xốp tăng so với tổng khối lượng ban đầu là bao nhiêu?

Input: Vào từ file văn bản **SPONGE.INP**

- Dòng 1: Số nguyên dương N ($N \leq 10^5$)
- Dòng 2: N số nguyên dương a_1, \dots, a_n ($a_i \leq 10^6$)

Output: Ghi ra file văn bản **SPONGE.OUT** một số duy nhất là đáp án của bài toán

Ví dụ:

SPONGE.INP	SPONGE.OUT
3 2 1 3	3

Bài 3.

Cho trước một danh sách rỗng. Người ta xét hai thao tác trên danh sách đó:

- Thao tác "+V" (ở đây V là một số tự nhiên $\leq 10^9$): Nếu danh sách đang có ít hơn 15000 phần tử thì thao tác này bổ sung thêm phần tử V vào danh sách; Nếu không, thao tác này không có hiệu lực.
- Thao tác "-": Nếu danh sách đang không rỗng thì thao tác này loại bỏ tất cả các phần tử lớn nhất của danh sách; Nếu không, thao tác này không có hiệu lực

Ví dụ: Với danh sách ban đầu là rỗng:

- Nếu ta thực hiện liên tiếp các thao tác: +1, +3, +2, +3 ta sẽ được danh sách (1, 3, 2, 3)
- Thực hiện thao tác -, ta sẽ được danh sách (1, 2)
- Thực hiện hai thao tác +4, ta sẽ được danh sách (1, 2, 4, 4)
- Thực hiện thao tác -, ta sẽ được danh sách (1, 2)
- Tiếp tục với các thao tác +2, +9, +7, +8, ta sẽ được danh sách (1, 2, 2, 9, 7, 8)
- Cuối cùng thực hiện thao tác -, ta còn lại danh sách (1, 2, 2, 7, 8)

Vấn đề đặt ra là cho trước một dãy không quá 100000 thao tác, hãy xác định những giá trị số nào còn lại trong danh sách, mỗi giá trị chỉ được liệt kê một lần.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PRQ.INP gồm nhiều dòng, mỗi dòng ghi một thao tác. Thứ tự các thao tác trên các dòng được liệt kê theo đúng thứ tự sẽ thực hiện.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PRQ.OUT

- Dòng 1: Ghi số lượng những giá trị còn lại trong danh sách.
- Dòng 2: Liệt kê những giá trị đó

Ví dụ:

PRQ.INP	PRQ.OUT
+1	4
+3	8 7 2 1
+2	
+3	
-	
+4	
+4	
-	
+2	
+9	
+7	
+8	
-	

Bài 4.

Cho dãy số nguyên A_1, \dots, A_M và B_1, B_2, \dots, B_N . Với mọi phần tử A_i thuộc dãy A và B_j thuộc dãy B ta tính tổng của hai phần tử đó. Tất cả các tổng này sau khi sắp xếp không giảm ta được dãy C.

Yêu cầu: Cho 2 dãy A, B. Tìm K số đầu tiên trong dãy C.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản KFE.INP:

- Dòng đầu tiên gồm 3 số: M, N, K
- M dòng tiếp theo gồm M số mô tả dãy A
- N dòng tiếp theo gồm N số mô tả dãy B

Kết quả: Đưa ra file văn bản KFE.OUT gồm K dòng tương ứng là K phần tử đầu tiên của dãy C.

Giới hạn:

- $1 \leq M, N, K \leq 50000$
- $1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$

Ví dụ:

KFE.INP	KFE.OUT
4 4 6	3
1	4
2	4
3	5
4	5
2	5
3	
4	
5	

Bài 5.

Bài thi được chấm theo thang điểm 100 và điểm của mỗi bài là nguyên. Kết quả thi của n bài là a_1, a_2, \dots, a_n . Trong báo cáo về kỳ thi có mục nêu điểm trung bình của các thí sinh.

Thay vì tính trung bình theo công thức $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$ người viết báo cáo đã ghi điểm các bài thành một hàng dài, chọn 2 điểm x và y trong hàng, xóa chúng và ghi vào cuối hàng điểm trung bình của 2 giá trị bị xóa (tức là $(x+y)/2$). Quá trình trên được thực hiện $n-1$ lần thì trong dãy chỉ còn 1 số và người ta viết số đó vào báo cáo ở mục điểm trung bình.

Phụ thuộc vào trình tự chọn cặp số x và y kết quả cuối cùng nhận được có thể nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn giá trị trung bình của cả dãy số.

Hãy xác định giá trị lớn nhất có thể nhận được và đưa ra với 6 chữ số sau dấu chấm thập phân.

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

- ✚ Dòng đầu tiên chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$),
- ✚ Dòng thứ 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 100, i = 1 \div n$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản AVERAGE.OUT một số thực với độ chính xác 10^{-6} – giá giá trị lớn nhất có thể nhận được.

Ví dụ:

AVERAGE.INP	AVERAGE.OUT
3	3.500000
1 5 3	

Bài 6. BRACKET

Biểu thức ngoặc đúng được định nghĩa như sau:

- Một xâu rỗng biểu diễn một biểu thức ngoặc đúng;
- Nếu A là một xâu biểu diễn một biểu thức ngoặc đúng thì (A) cũng là biểu diễn một biểu thức ngoặc đúng;
- Nếu A và B hai là xâu biểu diễn biểu thức ngoặc đúng thì AB cũng là biểu diễn một biểu thức ngoặc đúng.

Thầy Hùng muốn tạo một biểu thức ngoặc đúng, có n vị trí có thể đặt ngoặc. Các vị trí được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải, bắt đầu với giá trị $s = 0$, tại mỗi vị trí i ($1 \leq i \leq n$) thầy Hùng có ba lựa chọn:

- Đặt vị trí này là dấu (và thay $s = s + a_i$;
- Đặt vị trí này dấu) và thay $s = s - a_i$;
- Bỏ qua vị trí này.

Sau khi lựa chọn xong, lấy các kí tự từ trái sang phải ở các vị trí đặt dấu (hoặc) để tạo được biểu thức ngoặc đúng mà s đạt giá trị lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn một số nguyên duy nhất là giá trị s lớn nhất có thể chọn được.

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài $n \leq 10$;
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 10^3$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 10^5$ và có không quá 10^3 giá trị a_i khác 0;
- Có 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm của bài có $n \leq 10^5$

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
4 0 -5 1 2	5
9 4 0 -5 1 2	21

Bài 7.

Sau 1 năm học vất vả nơi xa xôi, TA trở về quê nhà. Để có thêm kinh nghiệm làm việc, TA xin 1 khóa thực tập hè 3 tháng tại bệnh viện thành phố nơi bạn gái anh là TH đang làm việc.

Khoa cấp cứu nơi anh làm việc hằng ngày có rất nhiều bệnh nhân được đưa tới trong khi số lượng phòng chữa trị có hạn. Các bệnh nhân phải đợi khi nào có phòng khám trống thì mới được chữa trị.

Và nhiệm vụ của anh là sắp xếp bệnh nhân có độ nguy kịch cao nhất khi có 1 phòng khám trống.

Mỗi bệnh nhân khi được đưa vào khoa cấp cứu tại thời điểm t_0 có độ nguy kịch ban đầu là $s[t_0]$, và tỉ lệ tăng độ nguy kịch theo thời gian là r . Khi đó tại thời điểm t , độ nguy kịch của bệnh nhân này là $s[t] = s[t_0] + r \cdot (t - t_0)$.

Khi 1 phòng khám trống yêu cầu bệnh nhân vào thời điểm t , TA phải tìm ra bệnh nhân có độ nguy kịch lớn nhất vào thời điểm này, để được điều trị kịp thời. Nếu có nhiều bệnh nhân có cùng độ nguy kịch, chọn bệnh nhân có tỉ lệ tăng độ nguy kịch theo thời gian là lớn nhất.

Đảm bảo rằng luôn có bệnh nhân đang chờ khi có phòng khám trống.

Hãy giúp TA xử lý bài toán này nhé.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **HOSPITAL.INP**

- Dòng đầu là số lượng bộ dữ liệu T ($T \leq 5$).
- Tiếp theo là các bộ test, mỗi bộ test bao gồm:
 - o Dòng đầu tiên là số nguyên dương N ($N \leq 10^5$) là số lượng bệnh nhân đưa vào phòng cấp cứu và số lần có phòng khám trống yêu cầu bệnh nhân.
 - o N dòng tiếp theo, mỗi dòng là 1 sự kiện:
 - Nếu có bệnh nhân chuyển tới khoa cấp cứu, dòng sẽ chứa ký tự 'P' và 3 số nguyên t_0 , $s[t_0]$, r miêu tả bệnh nhân như đề bài. ($0 \leq t_0 \leq 10^6$; $0 \leq s[t_0] \leq 10^8$; $0 \leq r \leq 100$)
 - Nếu có phòng khám trống yêu cầu bệnh nhân, dòng sẽ gồm ký tự 'A' và số nguyên t là thời điểm phòng khám yêu cầu.

Biết rằng bệnh nhân và phòng khám yêu cầu sẽ được cung cấp theo thứ tự thời gian xảy ra, tức là t_0 và t sẽ tăng dần.

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản **HOSPITAL.OUT**

- Với mỗi bộ dữ liệu:
 - o Dòng đầu tiên ghi "**Case #X:**" với X là thứ tự bộ dữ liệu bắt đầu từ 1.
 - o Các dòng tiếp theo miêu tả bệnh nhân được đưa vào chữa trị mỗi khi có phòng khám trống yêu cầu, gồm 2 số nguyên là độ nguy kịch của bệnh nhân này tại thời điểm này và tỉ lệ tăng độ nguy kịch theo thời gian.

Ví dụ:

HOSPITAL.INP	HOSPITAL.OUT
2	Case #1:
9	35 1
P 10 10 1	95 3
P 30 20 1	140 3
A 35	160 2
P 40 20 2	Case #2:
P 60 50 3	18 2
A 75	41 10
P 80 80 3	20 1
A 100	
A 110	
6	
P 1 10 2	
A 5	
P 10 10 1	
P 11 1 10	
A 15	
A 20	

Chú ý:

- 30% số test có $N \leq 10^3$.
- 30% số test tiếp theo có “tỉ lệ tăng độ nguy kịch theo thời gian r ” của các bệnh nhân là giống nhau.