



Ngôn ngữ lập trình C++

BÀI TẬP LẬP TRÌNH NÂNG CAO



1. Tính giá trị biểu thức – Calcu.Cpp

Cho biểu thức $P = \frac{x+y+x^2+y^2}{1+x+y}$. Tính giá trị biểu thức P khi biết x và y.

Dữ liệu cho trong file Calcu.Inp gồm hai số nguyên dương x và y (không lớn hơn 10^9).

Kết quả ghi ra file Calcu.Out là giá trị của P với độ chính xác 3 chữ số thập phân.

Ví dụ:

Calcu.Inp	Calcu.Out
1 1	1.333



2. Tìm các số X – NumX.Cpp

Cho hai dãy số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N và B_1, B_2, \dots, B_N . Tính xem có bao nhiêu số nguyên X thỏa mãn $A_i \leq X \leq B_i$ với $i = 1, 2, 3, \dots, N$.

Dữ liệu cho trong file NumX.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N.
- Dòng 2 ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N .
- Dòng 3 ghi N số nguyên B_1, B_2, \dots, B_N .

Kết quả ghi trong file NumX.Out là số các số X thỏa mãn $A_i \leq X \leq B_i$ với $i = 1, 2, 3, \dots, N$.

Ví dụ:

NumX.Inp	NumX.Out	Giải thích
2 3 2 7 5	3	Có 3 giá trị thỏa mãn: X = 3, 4, 5.

Giới hạn:

- Sub1: $N \leq 100$; $|A_i|, |B_i| \leq 1000$;
- Sub2: $N \leq 100000$; $|A_i|, |B_i| \leq 10^9$;



3. Kiểm tra số nguyên tố trong dãy

Cho dãy số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($|A_i| \leq 2 \times 10^9$). Hãy kiểm tra các số hạng của dãy, số nào là số nguyên tố.

Dữ liệu cho trong tệp văn bản CheckPrime.Inp gồm:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 1000$) là số các số hạng.
- Dòng thứ hai ghi N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N .



Kết quả ghi ra tệp văn bản CheckPrime.Out gồm N dòng:

- Dòng thứ i ($i = 1, 2, \dots, N$) ghi 1 nếu A_i là số nguyên tố, ngược lại ghi 0.

Ví dụ:

CheckPrime.Inp	CheckPrime.Out
4	0
1 3 9 17	1
	0
	1



4. Nối hai điểm có màu đỏ - đen (Min) – RedBlackMin.Cpp

Trên trục số cho N điểm có tọa độ lần lượt là X_1, X_2, \dots, X_N ($0 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_N \leq 10^9$). Điểm thứ i có tọa độ X_i và có màu là C_i , trong đó $C_i = 0$ là màu đen, $C_i = 1$ là màu trắng và $C_i = 2$ là màu đỏ.

Yêu cầu: Tìm hai điểm thứ i và thứ j sao cho:

- Có một điểm màu đỏ.
- Có một điểm màu đen.
- Khoảng cách giữa hai điểm là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Cho trong file RedBlackMin.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên X_1, X_2, \dots, X_N là tọa độ của N điểm.
- Dòng 3 ghi N số nguyên C_1, C_2, \dots, C_N là màu của N điểm.

Kết quả: ghi ra file RedBlackMin.Out là khoảng cách nhỏ nhất của hai điểm có màu đỏ và màu đen chọn được. Dữ liệu đảm bảo ít một điểm có màu đỏ, một điểm có màu đen.

Ví dụ:

RedBlackMin.Inp	RedBlackMin.Out
5	1
1 3 4 6 8	
0 2 0 1 0	

**5. Nổi hai điểm có màu đỏ - đen (Max) – RedBlackMax.Cpp**

Trên trục số cho N điểm có tọa độ lần lượt là X_1, X_2, \dots, X_N ($0 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_N \leq 10^9$). Điểm thứ i có tọa độ X_i và có màu là C_i , trong đó $C_i = 0$ là màu đen, $C_i = 1$ là màu trắng và $C_i = 2$ là màu đỏ.

Yêu cầu: Tìm hai điểm thứ i và thứ j sao cho:

- Có một điểm màu đỏ.
- Có một điểm màu đen.
- Khoảng cách giữa hai điểm là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Cho trong file RedBlackMax.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên X_1, X_2, \dots, X_N là tọa độ của N điểm.
- Dòng 3 ghi N số nguyên C_1, C_2, \dots, C_N là màu của N điểm.

Kết quả: ghi ra file RedBlackMax.Out là khoảng cách nhỏ nhất của hai điểm có màu đỏ và màu đen chọn được. Dữ liệu đảm bảo ít một điểm có màu đỏ, một điểm có màu đen.

Ví dụ:

RedBlackMax.Inp	RedBlackMax.Out
5 1 3 4 6 8 0 2 0 1 0	5

**6. Nổi ba điểm có ba màu đỏ - đen – trắng – RedBlackWhite.Cpp**

Trên trục số cho N điểm có tọa độ lần lượt là X_1, X_2, \dots, X_N ($0 \leq X_1 < X_2 < \dots < X_N \leq 10^9$). Điểm thứ i có tọa độ X_i và có màu là C_i , trong đó $C_i = 0$ là màu đen, $C_i = 1$ là màu trắng và $C_i = 2$ là màu đỏ.

Yêu cầu: Tìm ba điểm thứ i , thứ j và thứ k sao cho:

- Có một điểm màu đỏ.
- Có một điểm màu đen.
- Có một điểm màu trắng.
- Tổng khoảng cách giữa các điểm là lớn nhất, tức là tổng $S = |X_i - X_j| + |X_j - X_k| + |X_k - X_i|$ đạt giá trị lớn nhất.

Dữ liệu: Cho trong file RedBlackWhite.Inp gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ($N \leq 10^5$).
- Dòng 2 ghi N số nguyên X_1, X_2, \dots, X_N là tọa độ của N điểm.
- Dòng 3 ghi N số nguyên C_1, C_2, \dots, C_N là màu của N điểm.

Kết quả: ghi ra file RedBlackWhite.Out là giá trị lớn nhất của tổng S .

Dữ liệu đảm bảo ít một điểm có màu đỏ, một điểm có màu đen và một điểm màu trắng.

Ví dụ:



RedBlackWhite.Inp	RedBlackWhite.Out
5 1 3 4 6 8 0 2 0 1 0	10



7. Tìm số

Cho một số nguyên dương X_I ban đầu. Bạn Minh lấy tích các chữ số khác 0 của X_I cộng với tổng các chữ số của X_I thì được X_2 ; tiếp tục, lấy tích các chữ số khác 0 của X_2 , cộng với tổng các chữ số của X_2 thì được số X_3 ; cứ làm như vậy cho đến khi được số X_N .

Yêu cầu: Cho hai số nguyên dương X_I và N . Hãy tìm số X_N .

Dữ liệu cho trong file **TimSo.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương X_I ;
- Dòng 2 ghi số nguyên dương N ;

Kết quả ghi ra file **TimSo.Out** là số X_N tìm được.

Ví dụ:

TimSo.Inp	TimSo.Out
456 7	17

Giới hạn:

- **Sub1:** $X_I, N \leq 10^6$;
- **Sub2:** $X_I, N \leq 10^{16}$;