

TÌM KIẾM NHỊ PHÂN (BINARY SEARCH)

```
#include <bits/stdc++.h>
#define forinc(i,a,b) for(int i = a; i<=b; i++)
using namespace std;
int a[100001];
bool tim(int x, int l, int r)
{
    int mid;
    while (l<=r)
    {
        mid = l + (r-l)/2;
        if (a[mid] == x) return true;
        if (a[mid] < x) l = mid + 1;
        else r = mid - 1;
    }
    return false;
}
int main()
{
    int n,x;
    cin >> n;
    forinc(i,1,n) cin >> a[i];
    cin >> x;
    if (tim(x,1,n)) cout << "YES";
    else cout << "NO";
}
```

BÀI 98. ZERO SUM (ZSUM.CPP)

Cho các dãy số nguyên (có giá trị tuyệt đối không quá 10^9): A_1, A_2, \dots, A_M ; B_1, B_2, \dots, B_N ; C_1, C_2, \dots, C_P ($0 < M, N, P \leq 1000$). Hỏi có tồn tại bộ ba số (a, b, c) với $a \in A, b \in B, c \in C$ sao cho $a + b + c = 0$ hay không?

Dữ liệu vào: Gồm đúng 2 bộ dữ liệu, mỗi bộ dữ liệu có dạng như sau:

- Dòng thứ nhất chứa 3 số M, N, P .
- Dòng thứ hai chứa dãy A .
- Dòng thứ ba chứa dãy B .
- Dòng thứ tư chứa dãy C .

Kết quả: Ghi ra chuỗi 2 ký tự XY, với X, Y là đáp án tương ứng cho mỗi bộ dữ liệu, X/Y = 1 nếu tồn tại bộ số nói trên, và 0 nếu ngược lại.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|--|--------|
| 1 2 3 -1 -1 0 -1 0 1 3 3 3 1 1 1 -1 -1 -1 -2 2 -2 | 10 |

BÀI 99. Dãy số (TBC.CPP)

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N . Số a_p ($1 \leq p \leq N$) được gọi là một số trung bình cộng trong dãy nếu tồn tại 3 chỉ số i, j, k ($1 \leq i, j, k \leq N$) đôi một khác nhau sao cho:

$$a_p = \frac{a_i + a_j + a_k}{3}$$

Yêu cầu: Cho n và dãy số a_1, a_2, \dots, a_N . Hãy tìm số lượng các số trung bình cộng trong dãy.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: Ghi số nguyên dương N ($3 \leq N \leq 1000$)
- Dòng 2: Chứa N số nguyên a_i ($|a_i| \leq 10^8$)

Kết quả: Ghi một số duy nhất là số lượng số trung bình cộng của dãy

Ví dụ:

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

BÀI 100. DÃY SỐ (SEQ.CPP)

Cho một dãy gồm n số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ và một số nguyên k .

Hãy xác định xem trong dãy A có tồn tại hai phần tử a_p, a_q ở hai vị trí khác nhau $p \neq q$ mà $a_p - a_q = k$ hay không.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: Chứa hai số nguyên n và k ($2 \leq n \leq 10^5, |k| \leq 2 \cdot 10^9$)
- Dòng 2: Chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($\forall i: |a_i| \leq 2 \cdot 10^9$)

Kết quả: Ghi ra hai chỉ số p, q tìm được. Nếu không tồn tại cặp số thỏa mãn yêu cầu, ghi ra hai số 0

Các số trên một dòng của Input/Output files được/phải ghi cách nhau ít nhất một dấu cách

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|----------------------|--------|
| 7 88 | 7 1 |
| 11 33 55 99 33 77 99 | |

BÀI 101. Làm bánh (PANCAKES.CPP)

Trong nhà bếp của bé Hải Dương có N con gà, các con gà tương ứng cứ sau khoảng thời gian t_1, t_2, \dots, t_n giây sẽ đẻ ra 1 quả trứng. Bạn hãy viết chương trình tính thời gian tối thiểu để bé Hải Dương nướng được X chiếc bánh, biết rằng 1 chiếc bánh chỉ sử dụng 1 quả trứng.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: 2 số nguyên x ($0 < x < 10^{15}$) và N ($0 < N < 20$) tương ứng là số lượng bánh cần nướng và số lượng gà.
- Dòng 2: N số nguyên dương, số thứ i là thời gian t_i tương ứng sau khoảng thời gian t_i con gà thứ i lại đẻ 1 quả trứng. $t_i < 500 \forall i = 1..N$

Kết quả: một số duy nhất là thời gian tối thiểu để nướng x chiếc bánh

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|--------------|--------|
| 3 2 50 70 | 100 |

BÀI 102. SÓC VÀ HẠT DẺ (SQUIRR2.CPP)

Có N chú sóc đang đứng chờ dưới gốc của M cây hạt dẻ. Cây hạt dẻ thứ i sẽ bắt đầu rụng quả đầu tiên sau T_i giây nữa, và cứ sau P_i giây lại rụng thêm một quả. Sóc mẹ muốn các cậu con trai của mình mang về tổ không ít hơn k quả hạt dẻ để chuẩn bị tránh cơn sóng thần dữ dội đến từ biển Đông xa xôi, nhưng cũng phải thật nhanh chóng trước khi cơn sóng thần kịp ập đến chứ chẳng thể nhỡ nhé! Vậy nên các chú sóc đang bàn nhau xem nên đứng ở những gốc cây nào để có thể hứng đủ số quả cần thiết trong thời gian nhanh nhất. Thời gian để các chú sóc đi về vị trí cần đứng coi như không đáng kể, các chú sóc cũng không di chuyển sang gốc cây nào khác trong lúc đang hứng hạt dẻ.

Yêu cầu: Hãy tính thời gian sớm nhất (sau bao nhiêu giây nữa) các chú sóc có thể hứng đủ số quả cần thiết.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: M, N, K ($0 < M, N \leq 50.000; 0 < k \leq 10^9$)
- M số nguyên T_i ($i = 1..M; 0 < T_i \leq 100$)
- M số nguyên P_i ($i = 1..M; 0 < P_i \leq 100$)

Kết quả: Ghi ra trên một dòng duy nhất một số nguyên là thời gian sớm nhất tìm được?

| INPUT | OUTPUT | Giải thích |
|-------------------------|--------|---------------------------------|
| 3 2 5 5 1 2 1 2 1 | 4 | 2 chú sóc đứng ở gốc cây 2 và 3 |

BÀI 103: SỬA HÀNG RÀO (WALL.CPP)

Sau khi dựng xong nhà kho, Hải Dương quyết định dùng m tấm gỗ còn thừa gia cố hàng rào của vườn rau ngăn không cho gà vào phá và giao công việc này cho Hải Phong. Nhiệm vụ của Hải Phong là đóng thêm vào các tấm ván hàng rào để có hàng rào mới càng cao càng tốt. Hàng rào được ghép từ n tấm gỗ cùng độ rộng như nhau và bằng độ rộng của các tấm gỗ còn thừa, tấm thứ i có độ cao a_i ($1 \leq i \leq n$). Hải Phong xếp các tấm gỗ còn thừa lên xe ba gác để kéo đi, các tấm gỗ được xếp thành một chồng, tính từ trên xuống tấm thứ j có độ cao b_j ($1 \leq j \leq m$). Hải Phong kéo xe ba gác đi dọc theo hàng rào. Đến một tấm nào đó muốn gia cố, Hải Phong sẽ lấy một tấm gỗ từ xe đóng tiếp lên tấm gỗ trên hàng rào và độ cao mới của tấm này trên hàng rào là tổng độ cao của tấm cũ và tấm mới đóng thêm. Hải Phong chỉ đóng thêm một tấm mới vào tấm cũ để đảm bảo độ chắc chắn của hàng rào. Hải Phong có thể lấy tấm trên cùng của xe hoặc vớt ra khỏi xe một số tấm cho đến khi gặp tấm gỗ vừa ý. Để đảm

bảo sức khỏe và thời gian, Hải Phong không xếp lại các tấm gỗ bị bỏ ra vào xe và cũng không quay lại lấy những tấm bị loại.

Yêu cầu: Hãy xác định độ cao lớn nhất có thể đạt được của hàng rào sau khi gia cố. Độ cao của hàng rào được tính bằng độ cao của tấm gỗ thấp nhất trên hàng rào.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$);
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^8, 1 \leq i \leq n$);
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương m ($1 \leq m \leq 10^5$);
- Dòng tiếp theo chứa m số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_m ($1 \leq b_j \leq 10^8, 1 \leq j \leq m$).

Kết quả: Ghi ra một số nguyên duy nhất là độ cao lớn nhất có thể đạt được của hàng rào sau khi gia cố.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT | Giải thích |
|--|--------|--|
| 6 2 5 4 1 7 5 7 2 3 1 3 2 4 6 | 5 | Có nhiều cách gia cố hàng rào để đạt độ cao = 5. Đây là một cách gia cố: $a_1 + b_2, a_2, a_3 + b_3, a_4 + b_6, a_5, a_6$ $= \{5, 5, 5, 5, 7, 5\}$ |

BÀI 104: ĐÁM CƯỚI CHUỘT(WEDDING.CPP)

HD chuẩn bị tổ chức đám cưới tại nhà mình. Tại nhà, HD có n chiếc thìa và m chiếc đĩa. HD muốn sắp xếp thìa và đĩa thành các bộ sao cho thật đẹp để tiếp khách, theo HD cách bố trí đẹp là thìa ở giữa, bên trái là chiếc đĩa có độ dài nhỏ hơn, bên phải là chiếc đĩa có độ dài lớn hơn.

Yêu cầu: Hãy cho biết HD có thể mời tối đa được bao nhiêu khách (mỗi khách sử dụng 1 bộ)?

Dữ liệu:

- Dòng 1: N và M ($1 \leq N, M \leq 100.000$)
- Dòng 2: N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n là độ dài của n chiếc thìa.
- Dòng 3: M số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m là độ dài của m chiếc đĩa.
- $0 \leq a_i, b_j \leq 1.000.000.000$

Kết quả: Ghi ra 1 số duy nhất là số khách tối đa HD có thể mời dự sinh nhật.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|---------------------------|--------|
| 4 4 3 4 1 3 2 1 7 0 | 2 |

BÀI 105. ROCK

Có một dãy các hòn đá xếp thẳng hàng, hòn đá đầu tiên ở tọa độ 0, hòn đá cuối cùng ở L. Giữa 2 hòn đá này là N hòn đá khác.

HT muốn loại bỏ M hòn đá trong số N hòn đá giữa sao cho khoảng cách ngắn nhất giữa 2 hòn đá liên kề là lớn nhất?

Dữ liệu:

- Dòng 1: L, N, M ($1 \leq L \leq 1.000.000.000$; $0 \leq N \leq 50.000$; $0 \leq M \leq N$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ I ghi d_i là khoảng cách của của hòn đá I với hòn đá đầu tiên (tọa độ 0) ($0 < d_i < L$)

Kết quả: Ghi 1 số là giá trị lớn nhất của khoảng cách ngắn nhất giữa 2 hòn đá liên kề sau khi loại bỏ M hòn đá.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT | |
|-------------------------------------|--------|---|
| 25 5 2 2 14 11 21 17 | 4 | <ul style="list-style-type: none">- Trước khi loại bỏ 2 hòn đá: $kc = 2$- Loại bỏ hòn đá ở tọa độ 2, 14 thì $kc = 4$ |

```
#include<bits/stdc++.h>
#define forinc(i,a,b) for(int i=a;i<=b;++i)
using namespace std;
long long l,n,m;
long long a[50010];
bool check(long long x)
{
    long long last = 0,i,hit =0;
    forinc(i,1,n+1)
    {
        if((a[i]-a[last])<x) hit++;
        else last =i;
    }
    return(hit <= m);
}
int main()
{
    ios_base::sync_with_stdio(false);
    cin>>l>>n>>m;
    forinc(i,1,n) cin>>a[i];
    a[0]=0;
    a[n+1]=l;
    sort(a+1,a+n+1);
    long long dau=1;
    long long cuoi=l+1;
    long long res=0;
    while(dau<=cuoi)
    {
        long long giua=(dau+cuoi)/2;
        if(check(giua))
        {
            res=giua;
            dau=giua+1;
        }
        else cuoi=giua-1;
    }
    cout<<res;
}
```

BÀI 106. XÂY DỰNG THÀNH PHỐ MỚI (RENEW.CPP)

Thành phố quyết định chặt hạ hết n cây xanh hiện có trong thành phố để trồng một loại cây mới duy nhất. Nhiệm vụ được giao cho Công ty cây xanh thành phố. Do hạn chế về thiết bị, công ty chỉ tổ chức được hai đội đốn hạ cây. Đội 1 hạ được a cây mỗi ngày, nhưng cứ mỗi ngày thứ k thì phải nghỉ để bảo dưỡng kỹ thuật, tức là đội 1 nghỉ vào các ngày $k, 2k, 3k, \dots$. Đội 2 hạ được b cây mỗi ngày, nhưng cứ mỗi ngày thứ m thì phải nghỉ để bảo dưỡng kỹ thuật, tức là đội 2 sẽ nghỉ vào các ngày $m, 2m, 3m, \dots$. Ở ngày nghỉ, số cây chặt hạ của đội sẽ là 0. Cả hai đội bắt đầu công việc vào cùng một ngày và làm việc song song với nhau. Công việc trồng cây mới sẽ bắt đầu sau khi toàn bộ cây đã cũ bị đốn hạ.

Hãy xác định sau bao nhiêu ngày thì có thể bắt đầu việc trồng cây mới

Dữ liệu: 5 số nguyên a, k, b, m và n ($1 \leq a, b \leq 10^9, 2 \leq k, m \leq 10^{18}, 1 \leq n \leq 10^{18}$)

Kết quả: Đưa ra một số nguyên duy nhất là số ngày tính được.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|------------|--------|
| 2 4 3 3 25 | 7 |

BÀI 107. VƯƠNG QUỐC KIẾN (ANTS.CPP)

Ở vương quốc kiến, các con kiến xây 1 con đường hầm dài và thẳng. Mỗi gia đình kiến định cư tại một vị trí trên con đường này, nơi mà chúng sống và dự trữ thức ăn để qua mùa đông giá lạnh.

Các con kiến làm việc rất hiệu quả, chúng đã nhặt được số lượng hạt lúa mì vượt xa nhu cầu của chúng. Vì vậy, – để thấy không có định kiến và cô vũ các gia đình kiến – nữ hoàng kiến quyết định mỗi gia đình kiến sẽ được đón tiếp K thành viên của hoàng gia kiến (*số lượng như nhau đối với mỗi gia đình*) đến ăn tiệc vào ngày giáng sinh. *Mỗi thành viên sẽ ăn đúng một hạt lúa mì.*

Chúng ta được biết số lượng hạt lúa mì được tích tụ lại bởi các gia đình kiến. Những hạt lúa mì được thu thập bởi một gia đình sẽ được ăn bởi gia đình này hoặc tặng cho những gia đình khác; trong trường hợp này, hạt lúa mì phải được vận chuyển. Những con kiến tham gia vận chuyển sẽ ăn 1 hạt lúa mì cho 1m đường đi (bất kể số lượng vận chuyển).

Yêu cầu:

Viết chương trình xác định số lượng tối đa K thành viên của hoàng gia kiến được các gia đình kiến đón tiếp (như nhau cho mọi gia đình). Dữ liệu vào đảm bảo có lời giải.

Dữ liệu:

- Dòng 1: Số nguyên N là số gia đình. ($1 \leq N \leq 400.000$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i là thông tin về gia đình i , gồm 2 số nguyên A_i và B_i , A_i là vị trí sinh sống của gia đình kiến thứ i (bằng khoảng cách từ cửa đường hầm vào) và

B_i là số lượng hạt lúa mì mà gia đình i thu thập được. Các gia đình được viết theo thứ tự trên đường hầm (từ ngoài vào trong). ($1 \leq A_i, B_i \leq 1.000.000.000$). Không có hai gia đình nằm ở cùng một vị trí.

Kết quả: Số lượng tối đa K thành viên hoàng gia có thể được tiếp đón bởi các gia đình kiến.

Ví dụ 1:

| INPUT | OUTPUT | GIẢI THÍCH |
|---|--------|---|
| 4 20 300 40 400 340 700 360 600 | 415 | <p>Có 4 gia đình kiến có vị trí tương ứng 20m, 40m, 340m, 360m từ lối vào hầm.</p> <p>Mỗi gia đình sẽ đón tiếp: 415 thành viên</p> <p>Gia đình 1 có 300 hạt lúa mì và có thể nhận thêm 115 hạt từ gia đình 2. Những hạt lúa mì này phải vận chuyển trên chiều dài 20m, vì vậy gia đình 2 sẽ còn lại: $400 - 115 - 20 = 265$ hạt lúa mì.</p> <p>Gia đình 2 còn 265 hạt lúa mì và có thể nhận thêm 150 hạt từ gia đình 3 (sẽ phải di chuyển 300m). Gia đình 3 còn $700 - 300 - 150 = 250$ hạt</p> <p>Gia đình 3 còn 250, sẽ nhận thêm 165 hạt từ gia đình 4 (di chuyển 20m). Gia đình 4 còn $600 - 20 - 165 = 415$</p> <p>Mỗi gia đình có thể lưu trữ 415 hạt lúa mì và đây là số lượng thành viên lớn nhất mà các gia đình có thể đón tiếp.</p> |

Ví dụ 2:

| INPUT | OUTPUT |
|---------------------------------|--------|
| 3 20 100 30 80 200 150 | 85 |

```
#include <bits/stdc++.h>
#define forinc(i,a,b) for(int i = a; i<=b; i++)
using namespace std;
pair <int,int> a[400005];
int n;
bool check(long long x)
{
    long long carry = 0;
    a[n+1].first = a[n].first;
    forinc(i,1,n)
    {
        carry = carry + (a[i].second - x);
        if (carry >= 0 && carry <= a[i+1].first - a[i].first) carry = 0;
        else carry = carry - (a[i+1].first - a[i].first);
    }
    if (carry >= 0) return true;
    else return false;
}
```

```

int main()
{
    cin >> n;
    for(int i=1; i<=n; i++) cin >> a[i].first >> a[i].second;
    sort(a+1, a+n+1);
    long long l = 1, r = 10e9, mid, res;
    while (l<=r)
    {
        mid = l + (r-l)/2;
        if (check(mid))
        {
            res = mid;
            l = mid + 1;
        }
        else r = mid - 1;
    }
    cout << res;
}

```

BÀI 108. LÂU ĐÀI CÁT (SANDCAS.CPP)

Lâu đài cát của HD có N cửa sổ được đánh số từ 1 đến N . Cửa sổ thứ i có chiều cao H_i . Nhân dịp tết Giáp Ngọ, HD muốn thay đổi chiều cao của các cửa sổ thành dãy $B_1 \dots B_N$ (không nhất định là theo thứ tự đánh số ban đầu)

Chi phí để nâng cao 1 đơn vị độ cao của sổ là X , chi phí để giảm 1 đơn vị độ cao là Y . Bạn hãy chọn cho HD một hoán vị của tập B sao cho chi phí là rẻ nhất.

Dữ liệu:

- Dòng 1: N, X, Y ($1 \leq N \leq 25.000; 1 \leq X, Y \leq 100$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi 2 số H_i và B_i ($1 \leq H_i; B_i \leq 100.000$)

Kết quả: Một số duy nhất là chi phí rẻ nhất HD phải trả.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|-------|---|
| 3 6 5 | 11 |
| 3 1 | {cửa sổ 1: 3 \rightarrow 2 chi phí 5} |
| 1 2 | {cửa sổ 2: 1 \rightarrow 2 chi phí 6} |
| 1 2 | {cửa sổ 3: 1 \rightarrow 1} |

BÀI 109. LỄ HỘI HALLOWEEN (COSTUME.CPP)

HD chuẩn bị tổ chức HALLOWEEN cho các bạn cùng học mẫu giáo với mình, nhưng rất tiếc, HD chỉ có 1 bộ trang phục hóa trang có chiều rộng là S . Bộ trang phục hóa trang này sẽ được mặc bởi đúng 2 người bạn nếu tổng chiều rộng của 2 người không vượt quá chiều rộng S . Biết chiều rộng của N người bạn của HD, bạn hãy xác định có bao nhiêu cặp đôi sẽ mặc vừa bộ trang phục hóa trang.

Dữ liệu:

- Dòng 1: N và S ($1 \leq S \leq 1.000.000; 2 \leq N \leq 20.000$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i là chiều rộng của người bạn i ($1 \leq L_i \leq 1.000.000$)

Kết quả: Một số duy nhất là số lượng cặp có thể mặc vừa bộ trang phục hóa trang.

Ví dụ:

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

Giải thích: Có 4 cặp như sau: {1; 3}{1; 4}{2; 4}{3; 4}

BÀI 110. LÀM GỐM (POTTERY.CPP)

Một nhà máy sản xuất gốm sứ có hai phân xưởng. Phân xưởng nặn và phân xưởng vẽ. Đầu tiên tất cả các sản phẩm được hình thành từ phân xưởng nặn sau đó nó được chuyển sang phân xưởng vẽ để vẽ các hoa văn lên sản phẩm trước khi nung. Do hai phân xưởng này ở cách xa nhau nên trong một ngày tất cả đồ gốm sản xuất trong ngày chỉ được vận chuyển một lần duy nhất từ phân xưởng nặn sang phân xưởng vẽ bằng một ô tô chuyên dụng. May mắn là nó chạy rất nhanh nên thời gian vận chuyển xem như bằng 0. Sau khi hoàn thành vẽ xong, toàn bộ sản phẩm sẽ ngay lập tức đem đi nung (khi đó phân xưởng nặn sẽ ngồi chơi, phân xưởng nung làm việc)

Phân xưởng nặn có N thợ thủ công, thợ thủ công thứ i nặn một sản phẩm mất a_i đơn vị thời gian. Phân xưởng vẽ có M thợ thủ công, thợ thủ công thứ j hoàn thành vẽ hoa văn lên một sản phẩm mất b_j đơn vị thời gian.

Ngày làm việc kéo dài T đơn vị thời gian và khi bắt đầu cả trong phân xưởng nặn và vẽ không có sản phẩm nào. Ngoài ra, sau khi kết thúc ngày làm việc trong cả hai phân xưởng này cũng không còn sản phẩm nào (tức là tất cả các sản phẩm đã hoàn thành cả hai phần việc nặn và vẽ).

Hỏi rằng số lượng sản phẩm tối đa mà hai phân xưởng sản xuất trong ngày là bao nhiêu?

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 10^9$)
- Dòng thứ hai ghi số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 100.000$)
- Dòng thứ ba ghi N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9$)
- Dòng thứ tư ghi số nguyên dương M ($1 \leq M \leq 100.000$)
- Dòng thứ năm ghi M số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_m ($b_j \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra một số nguyên duy nhất là số lượng sản phẩm tối đa có thể hoàn thành trong ngày của hai phân xưởng.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|------------------------------|--------|
| 20 2 4 6 3 2 3 5 | 5 |

BÀI 111. DẪN CÁCH XÃ HỘI (MARKET.CPP)

Đọc theo con đường hội chợ (để dễ hình dung có thể mô tả chúng như trục tọa độ) có N gian hàng được dựng sẵn ở các vị trí x_1, x_2, \dots, x_N . Có C người đăng ký bán hàng trong hội chợ. Do đang phòng chống dịch COVID-19 nên Ban tổ chức hội chợ quyết định bố trí C người bán hàng, mỗi người ở một gian hàng trong số N gian hàng nói trên) sao cho khoảng cách nhỏ nhất giữa hai gian hàng bất kỳ trong số C gian hàng được lựa chọn là lớn nhất có thể. Viết chương trình thực hiện điều này. Ở đây khoảng cách giữa gian hàng có tọa độ x và gian hàng có tọa độ y được định nghĩa là $|x - y|$

Dữ liệu vào:

- ✓ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, C ($2 \leq C \leq N \leq 100000$) cách nhau một dấu trống
- ✓ Tiếp theo là N dòng, dòng thứ i ($1 \leq i \leq N$) chứa số nguyên x_i - vị trí của gian hàng thứ i ($0 \leq x_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra một số nguyên duy nhất là đáp án.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|------------------------------|--------|
| 5 3 1 2 8 4 9 | 3 |

BÀI 112. WATERFILL.CPP

Cho N thùng nước đặt liên tiếp nhau, được đánh số từ 1 đến N . Mỗi thùng có dung tích là A_i lít. Tại mỗi thùng đều có một vòi nước chảy với lưu lượng giống nhau là K lít/giây. Khi thùng thứ i đầy nước ($1 \leq i < N$) thì nước từ vòi tại thùng i sẽ chảy qua thùng $i + 1$. Khi thùng thứ N đầy nước thì nước sẽ chảy ra ngoài.

Yêu cầu:

- Tìm số nguyên tương ứng với thời gian sớm nhất để thùng thứ N đầy nước
- Tìm số nguyên tương ứng với thời gian sớm nhất để tất cả các thùng đầy nước.

Lưu ý: chỉ cần tìm thời gian nguyên sớm nhất (ví dụ thời gian tìm được là 1.33 thì kết quả in ra sẽ là 2)

Dữ liệu:

- Dòng 1: Số nguyên dương n, k ($n \leq 100\,000; K \leq 10^9$)
- Dòng 2: n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$)

Kết quả: in ra hai số nguyên không âm lần lượt là thời gian sớm nhất để thùng thứ N đầy nước và thời gian sớm nhất để tất cả các thùng đầy nước. (2 số ngăn cách nhau bởi khoảng trống)

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT | Giải thích |
|-----------------|--------|---------------------------------|
| 4 2 1 2 3 4 | 2 2 | Hai kết quả là 1.25 và 1.25 |
| 4 3 10 7 3 2 | 1 4 | Hai kết quả là 0.6667 và 3.3333 |

Bài 113: TRIPLEINC.CPP

Cho 3 dãy số A, B và C đều có N phần tử. Hãy đếm xem có bao nhiêu cách chọn ra bộ ba chỉ số (i, j, k) sao cho $A_i < B_j < C_k$

Dữ liệu:

- ✓ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương N
- ✓ Dòng 2: N số nguyên dương A
- ✓ Dòng 3: N số nguyên dương B
- ✓ Dòng 4: N số nguyên dương C

Kết quả: Ghi một số nguyên là đáp án

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT | |
|--|--------|--|
| 3 1 1 1 2 2 2 3 3 3 | 27 | Mọi bộ (i, j, k) đều thỏa mãn |
| 2 1 5 2 4 3 6 | 3 | (i, j, k) $= (1,1,1); (1,1,2); (1,2,2)$ |
| 5 12 10 1 5 3 2 5 100 78 2 1 6 10 80 99 | 26 | |

Chú ý:

- Trong tất cả các test $1 \leq A_i, B_i, C_i \leq 10^9$
- 50% số test có $1 \leq N \leq 1\,000$
- 50% số test có $N \leq 10^5$

Bài 114: RBPOINT2.CPP

Trên trục tọa độ Oxy có n điểm xanh và n điểm đỏ. Điểm xanh thứ i có tọa độ b_i , điểm đỏ thứ i có tọa độ r_i . Với hai điểm có tọa độ x_1, x_2 , ta định nghĩa khoảng cách giữa hai điểm đó là $|x_2 - x_1|$

Hãy tìm khoảng cách nhỏ nhất giữa một cặp điểm xanh và đỏ bất kỳ trong số các điểm đã cho.

Dữ liệu:

- ✓ Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$)
- ✓ Dòng 2: n số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_n ($1 \leq b_i \leq 10^9$)
- ✓ Dòng 3: n số nguyên dương r_1, r_2, \dots, r_n ($1 \leq r_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi một số nguyên là đáp án

| INPUT | OUTPUT |
|------------------|--------|
| 1 2 6 | 4 |
| 2 1 7 10 5 | 2 |

BÀI 115. ĐOẠN CON (SUBSEQ.CPP)

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương k .

Yêu cầu: Tìm đoạn con liên tiếp gồm không ít hơn k số nguyên trong dãy sao cho tổng các số nguyên thuộc đoạn là lớn nhất

Dữ liệu:

- ✓ Dòng 1 ghi hai số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^6$)
- ✓ n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa số nguyên a_i ($|a_i| \leq 1000$)

Kết quả: Một số nguyên là tổng các giá trị đoạn con theo yêu cầu.

Ví dụ:

| INPUT | OUTPUT |
|---|--------|
| 8 3 -20 90 -30 -20 80 -70 -60 125 | 120 |

BÀI 116. SUMSEQ.CPP

Cho dãy số nguyên gồm N phân tử a_1, a_2, \dots, a_N . Định nghĩa dãy con của một dãy số là dãy mới được tạo sau khi bỏ đi một vài phần tử của dãy ban đầu (hoặc không bỏ phần tử nào). Ví dụ dãy $[3, 2, 5]$ là dãy con của dãy $[3, 5, 2, 9, 5]$. Dãy rỗng (không gồm phần tử nào) là dãy con của mọi dãy số, dãy rỗng có tổng là 0.

Yêu cầu: Có Q câu hỏi, mỗi câu hỏi gồm một cặp số $(L; R)$ ($1 \leq L \leq R \leq N$), với mỗi câu hỏi, bạn hãy tìm dãy con của dãy $[a_L, a_{L+1}, \dots, a_R]$ có tổng lớn nhất và in ra tổng đó.

Dữ liệu:

- ✓ Dòng 1: N, Q ($N \leq 10^5, Q \leq 10^5$)
- ✓ Dòng 2: N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N $|a_i| \leq 10^5$
- ✓ Q dòng tiếp theo, mỗi dòng một cặp số nguyên dương $(L; R)$

Kết quả: Ghi ra trên Q dòng, mỗi dòng là đáp án của câu hỏi tương ứng

Ví dụ:

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

BÀI 117: MUA HÀNG KHUYẾN MẠI (BUYFREE.CPP)

Có N kiện hàng chất lượng cao, kiện hàng thứ i có kích thước $A[i]$ với $i = 1..N$, và M kiện hàng chất lượng thấp, kiện hàng thứ j có kích thước $B[j]$ với $j = 1..M$.

Khi mua hàng, HD được khuyến mãi như sau: Nếu mua kiện hàng chất lượng cao có kích thước A thì được khuyến mãi thêm kiện hàng chất lượng thấp kích thước B sao cho $1 \leq B < A$.

Hãy giúp HD xem anh ta có thể mua tối đa bao nhiêu kiện hàng biết rằng HD không được mua kiện hàng chất lượng thấp (chỉ dùng khuyến mại).

Dữ liệu vào:

- Dòng 1: N và M ($1 \leq N \leq 10.000; 1 \leq M \leq 10.000$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ I ghi kích thước hàng chất lượng cao thứ I là $A[i]$ ($1 \leq A[i] \leq 1.000.000$)
- M dòng tiếp theo, dòng thứ I ghi kích thước hàng chất lượng thấp thứ I là $B[i]$

Kết quả: Một số duy nhất là số lượng tối đa các kiện hàng mà HD mua được

Ví dụ:

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

MỤC LỤC

| | |
|---|----|
| TÌM KIẾM NHỊ PHÂN (BINARY SEARCH) | 1 |
| BÀI 98. ZERO SUM (ZSUM.CPP) | 1 |
| BÀI 99. Dãy số (TBC.CPP) | 1 |
| BÀI 100. DÃY SỐ (SEQ.CPP) | 2 |
| BÀI 101. Làm bánh (PANCAKES.CPP) | 2 |
| BÀI 102. SÓC VÀ HẠT DẼ (SQUIRR2.CPP) | 3 |
| BÀI 103: SỬA HÀNG RÀO (WALL.CPP) | 3 |
| BÀI 104: ĐÁM CƯỚI CHUỘT(WEDDING.CPP) | 4 |
| BÀI 106. XÂY DỰNG THÀNH PHỐ MỚI (RENEW.CPP) | 6 |
| BÀI 107. VƯƠNG QUỐC KIẾN (ANTS.CPP) | 6 |
| BÀI 108. LÂU ĐÀI CÁT (SANDCAS.CPP) | 8 |
| BÀI 109. LỄ HỘI HALLOWEEN (COSTUME.CPP) | 8 |
| BÀI 110. LÀM GÓM (POTTERY.CPP) | 9 |
| BÀI 111. DẪN CÁCH XÃ HỘI (MARKET.CPP) | 10 |
| BÀI 112. WATERFILL.CPP | 10 |
| Bài 113: TRIPLEINC.CPP | 11 |
| Bài 114: RBPOINT2.CPP | 12 |
| BÀI 115. ĐOẠN CON (SUBSEQ.CPP) | 12 |
| BÀI 116. SUMSEQ.CPP | 13 |
| BÀI 117: MUA HÀNG KHUYẾN MẠI (BUYFREE.CPP) | 13 |