



Nhà của tôi > Các khoá học của tôi > 2324I\_INT2210\_21 > Tuần 11: Đồ thị (Tiếp theo) > Thực hành

## Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (2324I\_INT2210\_21) Thực hành

Bắt đầu vào lúc	Monday, 6 November 2023, 7:23 AM
Trạng thái	Đã xong
Kết thúc lúc	Monday, 13 November 2023, 3:35 AM
Thời gian thực hiện	6 ngày 20 giờ
Điểm	50,00/50,00
Điểm	10,00 trên 10,00 (100%)

## Câu Hỏi 1

Đúng

Cho dãy số nguyên dương  $A$  có  $n$  phần tử. Ta có thể thực hiện một phép biến đổi trên dãy số này bằng cách lấy ra 2 số nhỏ nhất của dãy số và thêm vào một số nguyên mới có giá trị bằng tổng của số nguyên có giá trị nhỏ nhất và 2 lần số nguyên có giá trị nhỏ thứ 2.

Nhiệm vụ của bạn là tìm số phép biến đổi ít nhất sao cho tất cả các phần tử của dãy số đều lớn hơn hoặc bằng một số  $k$  cho trước.

### Đầu vào

Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n, k$  ( $n \leq 10^5, k \leq 10^9$ ). Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên  $a_i$  thuộc dãy  $A$  ( $a_i \leq 10^6$ ). Các số nguyên trên cùng một dòng cách nhau bởi một dấu cách.

### Đầu ra

In ra màn hình một dòng duy nhất là số phép biến đổi ít nhất ( ghi ra  $-1$  nếu không có cách biến đổi hợp lệ ).

For example:

Input	Result
6 7 1 2 3 9 10 12	2

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <vector>
3 #include <queue>
4
5 using namespace std;
6
7 int main() {
8     int n, k;
9     cin >> n >> k;
10    vector<int> A(n);
11
12    for (int i = 0; i < n; i++) {
13        cin >> A[i];
14    }
15
16    priority_queue<int, vector<int>, greater<int>> min_heap(A.begin(), A.end());
17
18    int count = 0;
19
20    while (min_heap.top() < k) {
21        if (min_heap.size() < 2) {
22            cout << -1 << endl;
23            return 0;
24        }
25
26        int min1 = min_heap.top();
27        min_heap.pop();
28        int min2 = min_heap.top();
```

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

Có ba thao tác cơ bản trên một cây heap max:

- 1 v thêm phần tử v vào heap
- 2 v xóa phần tử v khỏi heap
- 3 in ra phần tử lớn nhất của heap

Nhiệm vụ của bạn là thực hiện các thao tác này lên một cây heap.

Đầu vào

Đầu vào từ bàn phím gồm  $Q + 1$  dòng. Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $Q$  là số thao tác.  $Q$  dòng tiếp theo mô tả một trong 3 thao tác trên ( $Q \leq 10^5, |v| \leq 10^9$ ).

Đầu ra

Với mỗi thao tác 3, in ra màn hình phần tử lớn nhất của heap.

For example:

Input	Result
5	9
1 4	9
1 9	
3	
2 4	
3	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <queue>
3
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int Q;
8     cin >> Q;
9
10    priority_queue<int> heapMax;
11    while (Q > 0) {
12        int op;
13        cin >> op;
14        if (op == 1) {
15            int v;
16            cin >> v;
17            heapMax.push(v);
18        } else if (op == 2) {
19            int v;
20            cin >> v;
21
22            priority_queue<int> tmp;
23            while (!heapMax.empty()) {
24                if (heapMax.top() == v) {
25                    heapMax.pop();
26                    break;
27                }
28                tmp.push(heapMax.top());
29            }
30            heapMax = tmp;
31        }
32        Q--;
33    }
```

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

Có ba thao tác cơ bản trên một cây heap min:

- 1 v thêm phần tử v vào heap
- 2 v xóa phần tử v khỏi heap
- 3 in ra phần tử bé nhất của heap

Nhiệm vụ của bạn là thực hiện các thao tác này lên một cây heap min.

Đầu vào

Đầu vào từ bàn phím gồm  $Q + 1$  dòng. Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $Q$  là số thao tác.  $Q$  dòng tiếp theo mô tả một trong 3 thao tác trên ( $Q \leq 10^5, |v| \leq 10^9$ )

Đầu ra

Với mỗi thao tác 3, in ra màn hình phần tử bé nhất của heap.

For example:

Input	Result
5	4
1 4	9
1 9	
3	
2 4	
3	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <queue>
3
4 using namespace std;
5
6 int main() {
7     int Q;
8     cin >> Q;
9
10    priority_queue<int, vector<int>, greater<int>> heapMin;
11    while (Q > 0) {
12        int op;
13        cin >> op;
14        if (op == 1) {
15            int v;
16            cin >> v;
17            heapMin.push(v);
18        } else if (op == 2) {
19            int v;
20            cin >> v;
21
22            priority_queue<int> tmp;
23            while (!heapMin.empty()) {
24                if (heapMin.top() == v) {
25                    heapMin.pop();
26                    break;
27                }
28                tmp.push(heapMin.top());
29            }
30            heapMin = tmp;
31        }
32        Q--;
33    }
34}
```

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 10,00/10,00.

Cho dòng dữ liệu gồm  $n$  số nguyên. Với mỗi số nguyên thứ  $i$ , ta cần làm các thao tác sau:

- Thêm số nguyên đó vào một danh sách các số nguyên.
- Tìm và in ra trung vị của danh sách này.

Đầu vào

Đầu vào từ bàn phím gồm  $n + 1$  dòng. Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $n \leq 10^5$ ).  $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương có giá trị không vượt quá  $10^9$  của dòng dữ liệu.

Đầu ra

In ra màn hình  $n$  dòng, dòng thứ  $i$  ghi ra trung vị của danh sách sau khi đã thêm vào số nguyên thứ  $i$ . (Kết quả làm tròn đến 1 chữ số sau dấu phẩy).

For example:

Input	Result
6	12.0
12	8.0
4	5.0
5	4.5
3	5.0
8	6.0
7	

Answer: (penalty regime: 0 %)

```
1 #include <iostream>
2 #include <queue>
3 #include <vector>
4 #include <iomanip>
5
6 using namespace std;
7
8 vector<double> calMedian(vector<int>& nums) {
9     priority_queue<int> maxHeap; //smaller than median
10    priority_queue<int, vector<int>, greater<int>> minHeap; //larger than median
11    vector<double> medians;
12
13    for (int num : nums) {
14        if (maxHeap.empty() || num < maxHeap.top()) {
15            maxHeap.push(num);
16        } else {
17            minHeap.push(num);
18        }
19
20        while (maxHeap.size() > minHeap.size() + 1) {
21            minHeap.push(maxHeap.top());
22            maxHeap.pop();
23        }
24        while (minHeap.size() > maxHeap.size()) {
25            maxHeap.push(minHeap.top());
26            minHeap.pop();
27        }
28    }
```

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 20,00/20,00.