

BÁO CÁO BUỒI THỰC HÀNH SỐ 4

Bộ Môn Kỹ Thuật Lập Trình



Sinh viên: Hồ Minh Dũng - 20235050

Giáo viên hướng dẫn: ThS. Lê Thị Hoa

HTGD: Nguyễn Kim Cường

Contents

<i>Bài thực hành số 4 – Tuần 14</i>	5
<i>Bài 4.1: Đảo ngược một danh sách liên kết đơn</i>	5
<i>Bài 4.2: Một điểm trong không gian 2 chiều được biểu diễn bằng pair. Hãy viết hàm tính diện tích tam giác theo tọa độ 3 đỉnh</i>	6
<i>Bài 4.3: Một vector trong không gian 3 chiều được biểu diễn bằng tuple<double, double, double>. Hãy viết hàm tính tích có hướng của 2 vector.....</i>	7
<i>Bài 4.4. Cho hai std::vector, hãy xóa hết các phần tử chẵn, sắp xếp giảm dần các số trong cả 2 vector và trộn lại thành một vector cũng được sắp xếp giảm dần</i>	9
<i>Bài 4.5. Viết hàm void dfs(vector< list<int> > adj) thực hiện thuật toán DFS không sử dụng đệ quy trên đồ thị biểu diễn bằng danh sách kề. Đồ thị có n đỉnh được đánh số từ 1 đến n. Thuật toán DFS xuất phát từ đỉnh 1. Các đỉnh được thăm theo thứ tự ưu tiên từ trái sang phải trong danh sách kề. Yêu cầu hàm trả ra thứ tự các đỉnh được thăm (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).</i>	11
<i>Bài 4. đồ thị biểu diễn bằng danh sách kề. Đồ thị có n đỉnh được đánh số từ 1 đến n. Thuật 6. Viết hàm void bfs(vector< list<int> > adj) thực hiện thuật toán BFS không sử dụng đệ quy trên toán BFS xuất phát từ đỉnh 1. Các đỉnh được thăm theo thứ tự ưu tiên từ trái sang phải trong danh sách kề. Yêu cầu hàm trả ra thứ tự các đỉnh được thăm (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).</i>	13
<i>Bài 4.7. Viết các hàm thực hiện các phép giao và hợp của hai tập hợp được biểu diễn bằng set.....</i>	14
<i>Bài 4.8. Viết các hàm thực hiện các phép giao và hợp của hai tập hợp mờ được biểu diễn bằng map.</i>	16
<i>Bài 4.9. Cài đặt thuật toán Dijkstra trên đồ thị vô hướng được biểu diễn bằng danh sách kề sử dụng std::priority_queue</i>	19
<i>Bài10: Search Engine.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<i>Bài11. Bảo vệ lâu đài</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<i>Bài 12. Lược đồ</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
<i>Bài 13: Đếm xâu con</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>

Hình 1. 1.Code bài 1.....	5
Hình 1. 2.Code bài 1.....	5
Hình 1. 3.Testcase bài 1	6
Hình 2. 1.Code bài 2.....	6
Hình 2. 2. Testcase bài 2.....	7
Hình 3. 1 Code bài 3	7
Hình 3. 2 Testcase bài 3	8
Hình 4. 1 Code bài 4	9
Hình 4. 2 Code bài 4	9
Hình 4. 3 Code bài 4	10
Hình 4. 4 Testcase bài 4.....	10
Hình 5. 1. Code bài 5	11
Hình 5. 2 Testcase bài 5	12
Hình 6. 1 Code bài 6	13
Hình 6. 2 Testacse bài 6	14
Hình 7. 1 Code bài 7	15
Hình 7. 2 Code bài 7	15
Hình 7. 3 Testcase bài 7	16
Hình 8. 1 Code bài 8	17
Hình 8. 2 Code bài 8	17
Hình 8. 3 TestCase bài 8	18
Hình 9. 1 Code bài 9	19
Hình 9. 2 Code bài 9	19
Hình 9. 3 Code bài 9	20
Hình 9. 4 Testcase bài 9	20
Hình 9. 5 Testcase bài 9	21
Hình10. 1 Code và test case 0 bài 10.....	22
Hình10. 2 Code và test case 1 bài 10.....	22
Hình10. 3 Code và test case 1 bài 10.....	23
Hình10. 4 Code và test case 2 bài 10.....	23
Hình10. 5 Code và test case 2 bài 10.....	24
Hình10. 6 Code và test case 3 bài 10.....	24
Hình10. 7 Code và test case 3 bài 10.....	25
Hình10. 8 Code và test case 4 bài 10.....	25
Hình10. 9 Code và test case 4 bài 10.....	26
Hình10. 10 Code và test case 5 bài 10.....	26
Hình10. 11 Code và test case 5 bài 10.....	27
Hình11. 1 Code và test case 0 bài 11	28
Hình11. 2 Code và test case 1 bài 11	28
Hình11. 3 Code và test case 2 bài 11	29
Hình11. 4 Code và test case 3 bài 11	29
Hình11. 5 Code và test case 4 bài 11	30
Hình11. 6 Code và test case 5 bài 11	30

Hình12. 1 Code và test case 1 bài 11.....	31
Hình12. 2 Code và test case 2 bài 11.....	31
Hình12. 3 Code và test case 3 bài 11.....	32
Hình12. 4 Code và test case 4 bài 11.....	32
Hình13. 1 Code và test case 1 bài 13.....	33
Hình13. 2 Code và test case 2 bài 13.....	34
Hình13. 3 Code và test case 3 bài 13.....	34
Hình13. 4 Code và test case 4 bài 13.....	35
Hình13. 5 Code và test case 5 bài 13.....	35

Bài thực hành số 4 – Tuần 14

Bài 4.1: Đảo ngược một danh sách liên kết đơn

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > ⌂ Bai4_1_Tuan38_Lab4.cpp > ⌂ reverse(Node *)
1  /* Bai 4.1 Đảo ngược một danh sách liên kết đơn
2  Hãy hoàn thiện các hàm thao tác trên một danh sách liên kết:
3  Thêm một phần tử vào đầu danh sách liên kết.
4  In danh sách
5  Đảo ngược danh sách liên kết
6  (yêu cầu độ phức tạp thời gian O(N) và chi phí bộ nhớ dùng thêm O(1))
7  Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
8 #include <iostream>
9 using namespace std;
10 struct Node {
11     int data;
12     Node* next;
13 };
14 Node(int data) {
15     this->data = data;
16     next = NULL;
17 }
18 };
19
20 // push a new element to the beginning of the list
21 Node* prepend(Node* head_50, int data_50) {
22     // YOUR CODE HERE #
23     // *****
24     Node *newNode_50 = new Node(data_50);
25     newNode_50->next = head_50;
26     head_50 = newNode_50;
27     return head_50;
28 }
29 }
30
31 // print the list content on a line
32 void print(Node* head_50) {
33     // YOUR CODE HERE #
34     // *****
35     while (head_50 != NULL){
36         cout << head_50->data << " ";
37         head_50 = head_50->next;
38     }
39     cout << endl;
40 }
41 }

DungHM_Lab04_Tuan38 > cd "g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Ky_thuat_lap_trinh\"
DungHM_Lab04_Tuan38\"; if ($?) { g++ Bai4_1_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_1_Tuan38_Lab4 } ; ./Bai4_1_Tuan38_Lab4
Ho Minh Dũng - 5050
10
-1 4 5 7 2 4 6 7 12 50
Original list: 50 12 7 6 4 2 7 5 4 -1
Reversed list: -1 4 5 7 2 4 6 7 12 50
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Ky_thuat_lap_trinh\K

```

Hình 1. 1.Code bài 1.

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > ⌂ Bai4_1_Tuan38_Lab4.cpp > ...
32 void print(Node* head_50) {
33     while (head_50 != NULL){
34         cout << endl;
35     }
36
37 // return the new head of the reversed list
38 Node* reverse(Node* head_50) {
39     // YOUR CODE HERE #
40     // *****
41     if (head_50->next == NULL) return head_50;
42     Node *cur_50 = head_50->next;
43     Node *prev_50 = head_50;
44     head_50->next = NULL;
45     while (cur_50->next != NULL){
46         Node *tmp_50 = cur_50->next;
47         cur_50->next = prev_50;
48         prev_50 = cur_50;
49         cur_50 = tmp_50;
50     }
51     cur_50->next = prev_50;
52     return cur_50;
53 }
54
55 //Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
56 int main() {
57     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
58     int n_50, u_50;
59     cin >> n_50;
60     Node* head_50 = NULL;
61     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; ++i_50){
62         cin >> u_50;
63         head_50 = prepend(head_50, u_50);
64     }
65
66     cout << "Original list: ";
67     print(head_50);
68
69     head_50 = reverse(head_50);
70
71     cout << "Reversed list: ";
72     print(head_50);
73
74     return 0;
75 }

Ky_thuat_lap_trinh\Ky_thuat_lap_trinh\"
DungHM_Lab04_Tuan38\"; if ($?) { g++ Bai4_1_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_1_Tuan38_Lab4 } ; ./Bai4_1_Tuan38_Lab4
Ho Minh Dũng - 5050
10
-1 4 5 7 2 4 6 7 12 50
Original list: 50 12 7 6 4 2 7 5 4 -1
Reversed list: -1 4 5 7 2 4 6 7 12 50
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Ky_thuat_lap_trinh\K

```

Hình 1. 2.Code bài 1.

Hồ Minh Dũng - 20235050

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```
1 /* Bai 4.1 Đảo ngược một danh sách liên kết đơn
2 Hãy hoàn thiện các hàm thao tác trên một danh sách liên kết:
3 Thêm một phần tử vào đầu danh sách liên kết.
4 In danh sách
5 Đảo ngược danh sách liên kết
6 (yêu cầu độ phức tạp thời gian O(N) và chi phí bộ nhớ dùng thêm O(1))
7 Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
8 #include <iostream>
9 using namespace std;
10 struct Node {
11     int data;
12     Node* next;
13 };
14 Node(int data) {
15     this->data = data;
16     next = NULL;
17 }
18 };
19
20 // push a new element to the beginning of the list
21 Node* prepend(Node* head_50, int data_50) {
22     //*****
23 }
```

Precheck Check

	Input	Expected	Got	
✓	10 -1 4 5 7 2 4 6 7 12 50	Original list: 50 12 7 6 4 2 7 5 4 -1 Reversed list: -1 4 5 7 2 4 6 7 12 50	Original list: 50 12 7 6 4 2 7 5 4 -1 Reversed list: -1 4 5 7 2 4 6 7 12 50	✓
✓	1 6	Original list: 6 Reversed list: 6	Original list: 6 Reversed list: 6	✓
✓	15 2 3 -1 4 6 -7 12 5 7 12 4 76 2 5 54	Original list: 54 5 2 7 6 4 12 7 5 12 -7 6 4 -1 3 2 Reversed list: 2 3 -1 4 6 -7 12 5 7 12 4 76 2 5 54	Original list: 54 5 2 7 6 4 12 7 5 12 -7 6 4 -1 3 2 Reversed list: 2 3 -1 4 6 -7 12 5 7 12 4 76 2 5 54	✓

Passed all tests! ✓

Hình 1.3. Testcase bài 1

Bài 4.2: Một điểm trong không gian 2 chiều được biểu diễn bằng pair. Hãy viết hàm tính diện tích tam giác theo toa độ 3 đỉnh.

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > E:\Bai4_2_Tuan38\Lab4.cpp ...  
1 /* Bai4_2_Tuan38\Lab4.cpp ...  
2 Một điểm trong không gian 2 chiều được biểu diễn bằng pair.  
3 Hãy viết hàm double area(Point a, Point b, Point c)  
4 tính diện tích tam giác theo tọa độ 3 dim.  
5 Trong đó, Point là kiểu được định nghĩa sẵn trong trình châm như sau:  
6 using Point = pair<double, double>;  
7 Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/  
8 #include <iostream>  
9 #include <cmath>  
10 #include <iomanip>  
11 #include <utility>  
12 using namespace std;  
13 using Point = pair<double, double>;  
14  
15 //hàm tính bình phương  
16 inline double sqr(double x_50){  
17     return x_50 * x_50;  
18 }  
19 double area(Point a_50, Point b_50, Point c_50) {  
20     // sử dụng công thức Heron  
21     double x_50 = sqrt(sqr(a_50.first - b_50.first) + sqr(a_50.second - b_50.second));  
22     double y_50 = sqrt(sqr(a_50.first - c_50.first) + sqr(a_50.second - c_50.second));  
23     double z_50 = sqrt(sqr(b_50.first - c_50.first) + sqr(b_50.second - c_50.second));  
24     double p_50 = (x_50 + y_50 + z_50) / 2;  
25     return sqrt(p_50*(p_50-x_50)*(p_50-y_50)*(p_50-z_50));  
26 }  
27  
28 int main() {  
29     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";  
30     cout << setprecision(2) << fixed;  
31     cout << area({1, 2}, {2.5, 10}, {15, -5.25}) << endl;  
32     return 0;  
33 }  
34 }
```

Hình 2. 1. Code bài 2.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```

1 v inline double sqr(double x_50){
2     return x_50 * x_50;
3 }
4 v double area(Point a_50, Point b_50, Point c_50) {
5     // sử dụng công thức Heron
6     double x_50 = sqrt(sqr(a_50.first - b_50.first) + sqr(a_50.second - b_50.second));
7     double y_50 = sqrt(sqr(a_50.first - c_50.first) + sqr(a_50.second - c_50.second));
8     double z_50 = sqrt(sqr(b_50.first - c_50.first) + sqr(b_50.second - c_50.second));
9     double p_50 = (x_50 + y_50 + z_50) / 2;
10    return sqrt(p_50*(p_50-x_50)*(p_50-y_50)*(p_50-z_50));
11 }
12 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
13

```

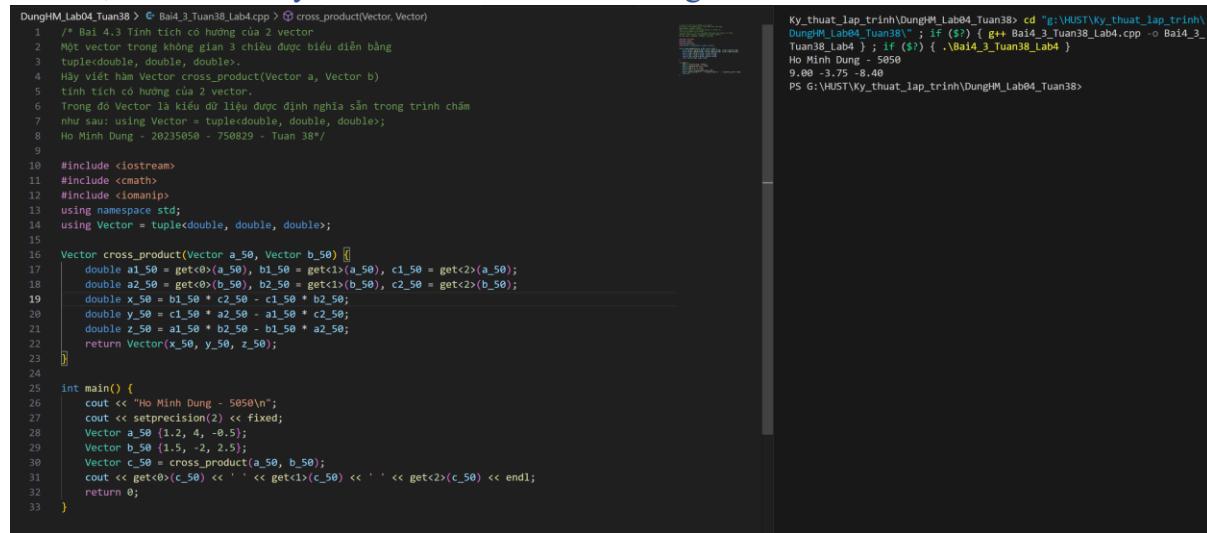
Precheck Check

Test	Expected	Got	
✓ cout << setprecision(2) << fixed; cout << area({1, 2}, {2.5, 10}, {15, -5.25}) << endl;	61.44	61.44	✓
✓ cout << setprecision(2) << fixed; cout << area({1, 2.5}, {2.5, 15}, {-5.2, -5.75}) << endl;	32.56	32.56	✓

Passed all tests! ✓

Hình 2. 2. Testcase bài 2.

Bài 4.3: Một vector trong không gian 3 chiều được biểu diễn bằng tuple<double, double, double>. Hãy viết hàm tính tích có hướng của 2 vector.



```

DungHM_Lab04_Tuan38 > cd Bai4_3_Tuan38_Lab4 > cross_product(Vector, Vector)
1 /* Bài 4.3 Tính tích có hướng của 2 vector
2 Một vector trong không gian 3 chiều được biểu diễn bằng
3 tuple<double, double, double>.
4 Hãy viết hàm Vector cross_product(Vector a, Vector b)
5 tính tích có hướng của 2 vector.
6 Trong đó Vector là kiểu dữ liệu được định nghĩa sẵn trong trình châm
7 như sau: using Vector = tuple<double, double, double>;
8 Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
9
10 #include <iostream>
11 #include <cmath>
12 #include <iomanip>
13 using namespace std;
14 using Vector = tuple<double, double, double>;
15
16 Vector cross_product(Vector a_50, Vector b_50) {
17     double a1_50 = get<0>(a_50), b1_50 = get<0>(a_50), c1_50 = get<2>(a_50);
18     double a2_50 = get<0>(b_50), b2_50 = get<1>(b_50), c2_50 = get<2>(b_50);
19     double x_50 = b1_50 * c2_50 - c1_50 * b2_50;
20     double y_50 = c1_50 * a2_50 - a1_50 * c2_50;
21     double z_50 = a1_50 * b2_50 - b1_50 * a2_50;
22     return Vector(x_50, y_50, z_50);
23 }
24
25 int main() {
26     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
27     cout << setprecision(2) << fixed;
28     Vector a_50 {1.2, 4, -0.5};
29     Vector b_50 {1.5, -2, 2.5};
30     Vector c_50 = cross_product(a_50, b_50);
31     cout << get<0>(c_50) << ' ' << get<1>(c_50) << ' ' << get<2>(c_50) << endl;
32     return 0;
33 }

```

Hình 3. 1 Code bài 3

Hồ Minh Dũng - 20235050

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```
1 Vector cross_product(Vector a_50, Vector b_50) {  
2     double a1_50 = get<0>(a_50), b1_50 = get<1>(a_50), c1_50 = get<2>(a_50);  
3     double a2_50 = get<0>(b_50), b2_50 = get<1>(b_50), c2_50 = get<2>(b_50);  
4     double x_50 = b1_50 * c2_50 - c1_50 * b2_50;  
5     double y_50 = c1_50 * a2_50 - a1_50 * c2_50;  
6     double z_50 = a1_50 * b2_50 - b1_50 * a2_50;  
7     return Vector(x_50, y_50, z_50);  
8 }  
9 /*Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/  
10
```

Check

	Test	Expected	Got	
✓	cout << setprecision(2) << fixed; Vector a {1.2, 4, -0.5}; Vector b {1.5, -2, 2.5}; Vector c = cross_product(a, b); cout << get<0>(c) << ' ' << get<1>(c) << ' ' << get<2>(c) << endl;	9.00 -3.75 -8.40	9.00 -3.75 -8.40	✓
✓	cout << setprecision(2) << fixed; Vector a {-2.2, 4.5, -1.5}; Vector b {3.5, -7, 7.5}; Vector c = cross_product(a, b); cout << get<0>(c) << ' ' << get<1>(c) << ' ' << get<2>(c) << endl;	23.25 11.25 -0.35	23.25 11.25 -0.35	✓

Passed all tests! ✓

Hình 3. 2 Testcase bài 3

Bài 4.4. Cho hai std::vector, hãy xóa hết các phần tử chẵn, sắp xếp giảm dần các số trong cả 2 vector và trộn lại thành một vector cũng được sắp xếp giảm dần.

Hình 4. 1 Code bài 4

```
Ho Minh Dung - Ba14_4_Tuan38_Lab04.cpp ② delete_even(vector<int> &a) {
    sort_decrease(vector<int> &a) {
        vector<int> merge_vectors(const vector<int> &a, const vector<int> &b) {
            *****
            # YOUR CODE HERE #
            *****
            vector<int> v_50;
            for (int x_50 : a) v_50.push_back(x_50);
            for (int x_50 : b) v_50.push_back(x_50);
            sort_decrease(v_50);
            return v_50;
        }
        //Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38/*
        int main() {
            cout << "Ho Minh Dung - 5050\n";
            int m, n, u;
            std::vector<int> a, b;

            std::cin >> m >> n;
            for(int i = 0; i < m; i++){
                std::cin >> u;
                a.push_back(u);
            }
            for(int i = 0; i < n; i++){
                std::cin >> u;
                b.push_back(u);
            }

            delete_even(a);
            cout << "Odd elements of a: ";
            print_vector(a);

            delete_even(b);
            cout << "Odd elements of b: ";
            print_vector(b);

            sort_decrease(a);
            cout << "Decreasingly sorted a: ";
            print_vector(a);

            sort_decrease(b);
            cout << "Decreasingly sorted b: ";
            print_vector(b);

            vector<int> c = merge_vectors(a, b);
            cout << "Decreasingly sorted c: ";
            print_vector(c);
        }
    }
}
```

Hình 4.2 Code bài 4

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > g++ Bai4_4_Tuan38.cpp > delete_even(vector<int>)
45 vector<int> merge_vectors(const vector<int> &a, const vector<int> &b) {
52     sort_decrease(v_50);
53     return v_50;
54 }
55 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
56
57 int main() {
58     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
59     int m, n, u;
60     std::vector<int> a, b;
61
62     std::cin >> m >> n;
63     for(int i = 0; i < m; i++){
64         std::cin >> u;
65         a.push_back(u);
66     }
67     for(int i = 0; i < n; i++){
68         std::cin >> u;
69         b.push_back(u);
70     }
71
72     delete_even(a);
73     cout << "Odd elements of a: ";
74     print_vector(a);
75
76     delete_even(b);
77     cout << "Odd elements of b: ";
78     print_vector(b);
79
80     sort_decrease(a);
81     cout << "Decreasingly sorted a: ";
82     print_vector(a);
83
84     sort_decrease(b);
85     cout << "Decreasingly sorted b: ";
86     print_vector(b);
87
88     vector<int> c = merge_vectors(a, b);
89     cout << "Decreasingly sorted c: ";
90     print_vector(c);
91
92     return 0;
93 }
94 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/

```

Hình 4. 3 Code bài 4

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```

1 /* Bai 4.4 Thao tác với vector
2 Cho hai vector, hãy xóa hết các phần tử chẵn,
3 sắp xếp giảm dần các số trong cả 2 vector và trộn lại
4 thành một vector cũng được sắp xếp giảm dần.
5 Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
6
7 #include <iostream>
8 #include <vector>
9 #include <algorithm>
10 using namespace std;
11 void print_vector(const vector<int> &a) {
12     for (int v : a) cout << v << ' ';
13     cout << endl;
14 }
15
16 void delete_even(vector<int> &a) {
17     // *****
18     // YOUR CODE HERE #
19     *****/
20     int n_50 = a.size();
21     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
22         if (a[i_50] % 2 == 0){

```

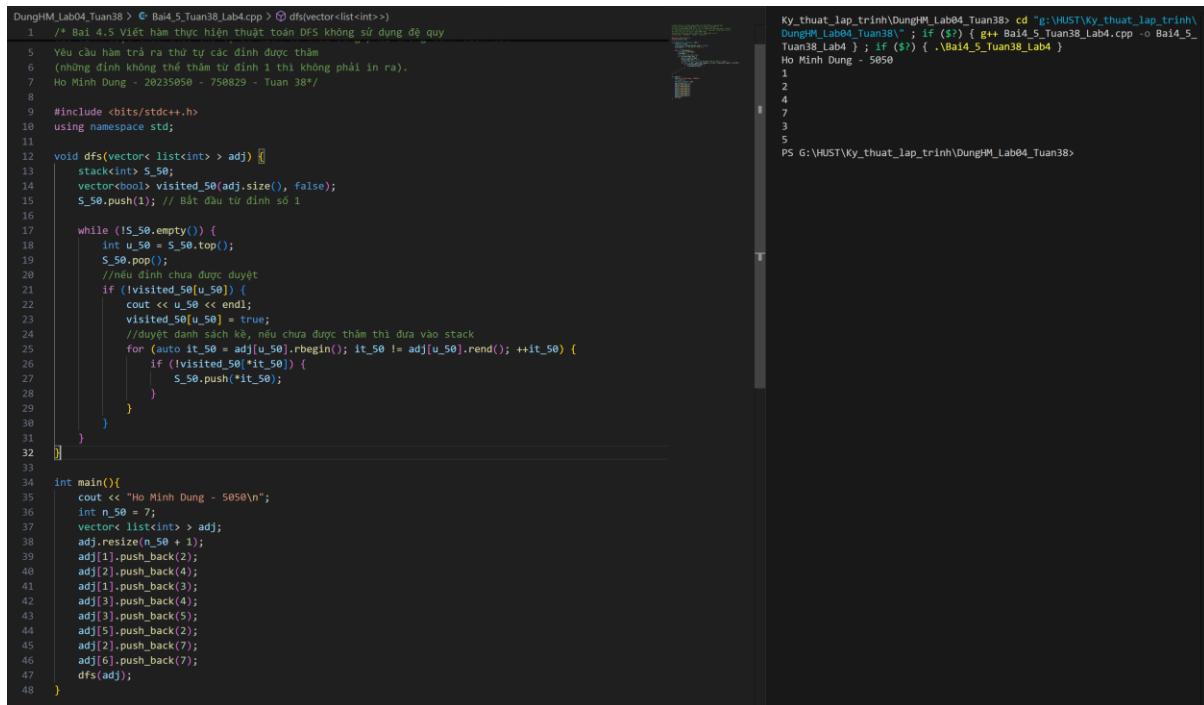
Precheck Check

Input	Expected	Got
✓ 5 6 2 3 6 7 -5 13 5 2 4 9 35	Odd elements of a: 3 7 -5 Odd elements of b: 13 5 9 35 Decreasingly sorted a: 7 3 -5 Decreasingly sorted b: 35 13 9 5 Decreasingly sorted c: 35 13 9 7 5 3 -5	Odd elements of a: 3 7 -5 Odd elements of b: 13 5 9 35 Decreasingly sorted a: 7 3 -5 Decreasingly sorted b: 35 13 9 5 Decreasingly sorted c: 35 13 9 7 5 3 -5
✓ 10 15 2 4 -7 2 5 7 13 9 43 55 12 3 65 32 2 4 675 76 21 57 87 321 54 76 -100	Odd elements of a: -7 5 7 13 9 43 55 Odd elements of b: 3 65 675 21 57 87 321 Decreasingly sorted a: 55 43 13 9 7 5 -7 Decreasingly sorted b: 675 321 87 65 57 21 3 Decreasingly sorted c: 675 321 87 65 57 55 43 21 13 9 7 5 3 -7	Odd elements of a: -7 5 7 13 9 43 55 Odd elements of b: 3 65 675 21 57 87 321 Decreasingly sorted a: 55 43 13 9 7 5 -7 Decreasingly sorted b: 675 321 87 65 57 2 Decreasingly sorted c: 675 321 87 65 57 5

Passed all tests! ✓

Hình 4. 4 Testcase bài 4

Bài 4.5. Viết hàm void dfs(vector<list<int>> adj) thực hiện thuật toán DFS không sử dụng đệ quy trên đồ thị biểu diễn bằng danh sách kề. Đồ thị có n đỉnh được đánh số từ 1 đến n. Thuật toán DFS xuất phát từ đỉnh 1. Các đỉnh được thăm theo thứ tự ưu tiên từ trái sang phải trong danh sách kề. Yêu cầu hàm trả ra thứ tự các đỉnh được thăm (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).



```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_5_Tuan38_Lab4.cpp > dfs(vector<list<int>>)
5  /* Bài 4.5 Viết hàm thực hiện thuật toán DFS không sử dụng đệ quy
6  (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).
7  Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
8
9  #include <bits/stdc++.h>
10 using namespace std;
11
12 void dfs(vector<list<int>> adj) {
13     stack<int> S_50;
14     vector<bool> visited_50(adj.size(), false);
15     S_50.push(1); // Bắt đầu từ đỉnh số 1
16
17     while (!S_50.empty()) {
18         int u_50 = S_50.top();
19         S_50.pop();
20         //nếu đỉnh chưa được duyệt
21         if (!visited_50[u_50]) {
22             cout << u_50 << endl;
23             visited_50[u_50] = true;
24             //duyệt danh sách kề, nếu chưa được thăm thì đưa vào stack
25             for (auto it_50 = adj[u_50].rbegin(); it_50 != adj[u_50].rend(); ++it_50) {
26                 if (!visited_50[*it_50]) {
27                     S_50.push(*it_50);
28                 }
29             }
30         }
31     }
32 }
33
34 int main(){
35     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
36     int n_50 = 7;
37     vector< list<int> > adj;
38     adj.resize(n_50 + 1);
39     adj[1].push_back(2);
40     adj[2].push_back(4);
41     adj[1].push_back(3);
42     adj[3].push_back(4);
43     adj[3].push_back(5);
44     adj[5].push_back(2);
45     adj[2].push_back(7);
46     adj[6].push_back(7);
47     dfs(adj);
48 }

```

Hình 5. 1. Code bài 5

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```

1 void dfs(vector< list<int> > adj) {
2     stack<int> S_50;
3     vector<bool> visited_50(adj.size(), false);
4     S_50.push(1); // Bắt đầu từ đỉnh số 1
5
6     while (!S_50.empty()) {
7         int u_50 = S_50.top();
8         S_50.pop();
9         //nếu đỉnh chưa được duyệt
10        if (!visited_50[u_50]) {
11            cout << u_50 << endl;
12            visited_50[u_50] = true;
13            //duyệt danh sách kề, nếu chưa được thăm thì đưa vào stack
14            for (auto it_50 = adj[u_50].rbegin(); it_50 != adj[u_50].rend(); ++it_50) {
15                if (!visited_50[*it_50]) {
16                    S_50.push(*it_50);
17                }
18            }
19        }
20    }
21 }
22 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/

```

Precheck

Check

	Test	Expected	Got	
✓	int n = 7; vector< list<int> > adj; adj.resize(n + 1); adj[1].push_back(2); adj[2].push_back(4); adj[1].push_back(3); adj[3].push_back(4); adj[3].push_back(5); adj[5].push_back(2); adj[2].push_back(7); adj[6].push_back(7); dfs(adj);	1 2 4 7 3 5	1 2 4 7 3 5	✓
✓	int n = 10; vector< list<int> > adj; adj.resize(n + 1); adj[1].push_back(2); adj[1].push_back(3); adj[1].push_back(6); adj[2].push_back(7); adj[2].push_back(4); adj[2].push_back(8); adj[3].push_back(10);	1 2 7 3 10 9 4 8 6	1 2 7 3 10 9 4 8 6	✓

Hình 5. 2 Testcase bài 5

Bài 4.6. đồ thị biểu diễn bằng danh sách kề. Đồ thị có n đỉnh được đánh số từ 1 đến n. Thuật toán BFS xuất phát từ đỉnh 1. Các đỉnh được thăm theo thứ tự ưu tiên từ trái sang phải trong danh sách kề. Yêu cầu hàm trả ra thứ tự các đỉnh được thăm (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).

```

Bài 4.6.Tuan38> C:\Bai4_6.Tuan38_Lab4.cpp > bfs<vector<list<int>> adj)
1 // Bài 4.6 Viết hàm void bfs(vector<list<int>> adj) thực hiện thuật toán BFS
2 không sử dụng đệ quy trên đồ thị biểu diễn bằng danh sách kề.
3 Đồ thị có n đỉnh được đánh số từ 1 đến n. Thuật toán BFS xuất phát từ đỉnh 1.
4 Các đỉnh được thăm theo thứ tự ưu tiên từ trái sang phải trong danh sách kề.
5 Yêu cầu hàm trả ra thứ tự các đỉnh được thăm
6 (những đỉnh không thể thăm từ đỉnh 1 thì không phải in ra).
7 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
8
9 #include <bits/stdc++.h>
10 using namespace std;
11
12 void bfs(vector<list<int>> adj) {
13     queue<int> Q_50;
14     vector<bool> visited_50(adj.size());
15     Q_50.push(1); // Bắt đầu từ đỉnh số 1
16     //*****
17     # YOUR CODE HERE #
18     //*****
19     visited_50[1] = true;
20     while (!Q_50.empty()){
21         int u_50 = Q_50.front();
22         Q_50.pop();
23         cout << u_50 << endl;
24         // duyệt danh sách kề, nếu chưa được thăm thì thăm và push vào queue
25         for (int x_50 : adj[u_50]){
26             if (!visited_50[x_50]){
27                 visited_50[x_50] = true;
28                 Q_50.push(x_50);
29             }
30         }
31     }
32 }
33
34 int main(){
35     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
36     int n = 7;
37     vector<list<int>> adj;
38     adj.resize(n + 1);
39     adj[1].push_back(2);
40     adj[2].push_back(4);
41     adj[1].push_back(3);
42     adj[3].push_back(4);
43     adj[3].push_back(5);
44     adj[5].push_back(2);
45     adj[2].push_back(7);
46     adj[6].push_back(7);

```

Hình 6. 1 Code bài 6

```

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)
Time left 23:41:18

1 * void bfs(vector< list<int> > adj) {
2     queue<int> Q_50;
3     vector<bool> visited_50(adj.size());
4     Q_50.push(1); // Bắt đầu từ đỉnh số 1
5 *
6     # YOUR CODE HERE #
7     *****
8     visited_50[1] = true;
9     while (!Q_50.empty()){
10         int u_50 = Q_50.front();
11         Q_50.pop();
12         cout << u_50 << endl;
13         //đuợc danh sách kè, nếu chưa được thăm thì thăm và push vào queue
14         for (int x_50 : adj[u_50]){
15             if (!visited_50[x_50]){
16                 visited_50[x_50] = true;
17                 Q_50.push(x_50);
18             }
19         }
20     }
21 }
22 /*Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/

```

Precheck Check

Test	Expected	Got	
✓ int n = 7; vector< list<int> > adj; adj.resize(n + 1); adj[1].push_back(2); adj[2].push_back(4); adj[1].push_back(3); adj[3].push_back(4); adj[3].push_back(5); adj[5].push_back(2); adj[2].push_back(7); adj[6].push_back(7); bfs(adj);	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	✓
✓ int n = 10; vector< list<int> > adj; adj.resize(n + 1);	1 2 3	1 2 3	✓

Hình 6. 2 Testacse bài 6

Bài 4.7. Viết các hàm thực hiện các phép giao và hợp của hai tập hợp được biểu diễn bằng set

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_7_Tuan38_Lab4.cpp > main()
 1  /* Bai 4.7 Viết các hàm thực hiện các phép giao và합
 2   của hai tập hợp được biểu diễn bằng set.
 3   Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
 4
 5 #include <iostream>
 6 #include <set>
 7
 8 using namespace std;
 9
10 template<class T>
11 set<T> set_union(const set<T> &a_50, const set<T> &b_50) {
12     // YOUR CODE HERE #
13     // *****
14     set<T> res_50;
15     for (T x_50 : a_50){
16         res_50.insert(x_50);
17     }
18     for (T x_50 : b_50){
19         res_50.insert(x_50);
20     }
21     return res_50;
22 }
23
24 template<class T>
25 set<T> set_intersection(const set<T> &a_50, const set<T> &b_50) {
26     // YOUR CODE HERE #
27     // *****
28     set<T> res_50;
29     for (T x_50 : a_50){
30         if (b_50.find(x_50) != b_50.end()){
31             res_50.insert(x_50);
32         }
33     }
34     return res_50;
35 }
36
37 }
38
39 template<class T>
40 void print_set(const std::set<T> &a) {
41     for (const T &x : a) {
42         std::cout << x << ' ';
43     }
44     std::cout << std::endl;
45 }
46
47
48 Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38> cd "g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\"
49 DungHM_Lab04_Tuan38\` ; if ($?) { g++ Bai4_7_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_7_
50 Tuan38_Lab4 } ; if ($?) { ./Bai4_7_Tuan38_Lab4 }
51 Ho Minh Dũng - 5050
52 Union: 1 2 3 4 5 6 7 9
53 Intersection: 2 5
54 PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>
```

Hình 7. 1 Code bài 7

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_7_Tuan38_Lab4.cpp > main()
 1  set<int> set_union(const set<int> &a_50, const set<int> &b_50) {
 2      set<int> res_50;
 3      for (T x_50 : a_50){
 4          res_50.insert(x_50);
 5      }
 6      for (T x_50 : b_50){
 7          res_50.insert(x_50);
 8      }
 9      return res_50;
10 }
11
12 template<class T>
13 set<T> set_intersection(const set<T> &a_50, const set<T> &b_50) {
14     // YOUR CODE HERE #
15     // *****
16     set<T> res_50;
17     for (T x_50 : a_50){
18         if (b_50.find(x_50) != b_50.end()){
19             res_50.insert(x_50);
20         }
21     }
22     return res_50;
23 }
24
25 template<class T>
26 void print_set(const std::set<T> &a) {
27     for (const T &x : a) {
28         std::cout << x << ' ';
29     }
30     std::cout << std::endl;
31 }
32
33 int main() {
34     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
35     std::set<int> a = {1, 2, 3, 5, 7};
36     std::set<int> b = {2, 4, 5, 6, 9};
37     std::set<int> c = set_union(a, b);
38     std::set<int> d = set_intersection(a, b);
39
40     std::cout << "Union: "; print_set(c);
41     std::cout << "Intersection: "; print_set(d);
42
43     return 0;
44 }
```

Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38> cd "g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\"
DungHM_Lab04_Tuan38\` ; if (\$?) { g++ Bai4_7_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_7_
Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { ./Bai4_7_Tuan38_Lab4 }
Ho Minh Dũng - 5050
Union: 1 2 3 4 5 6 7 9
Intersection: 2 5
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>

Hình 7. 2 Code bài 7

Hồ Minh Dũng - 20235050

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```
1 ///*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
2 template<class T>
3 set<T> set_union(const set<T> &a_50, const set<T> &b_50) {
4     ****
5     # YOUR CODE HERE #
6     ****
7     set<T> res_50;
8     for (T x_50 : a_50){
9         res_50.insert(x_50);
10    }
11    for (T x_50 : b_50){
12        res_50.insert(x_50);
13    }
14    return res_50;
15 }
16
17 template<class T>
18 set<T> set_intersection(const set<T> &a_50, const set<T> &b_50) {
19     ****
20     # YOUR CODE HERE #
21     ****
22     set<T> res_50;
```

Precheck Check

Test	Expected	Got	
✓ set<int> a = {1, 2, 3, 5, 7}; set<int> b = {2, 4, 5, 6, 9}; set<int> c = set_union(a, b); set<int> d = set_intersection(a, b); cout << "Union: "; print_set(c); cout << "Intersection: "; print_set(d);	Union: 1 2 3 4 5 6 7 9 Intersection: 2 5	Union: 1 2 3 4 5 6 7 9 Intersection: 2 5	✓
✓ std::set<int> a = {1, 9, 10, 6, 17, 8}; std::set<int> b = {2, 10, 5, 6, 9, -5, 12, 4, 15, 21}; std::set<int> c = set_union(a, b); std::set<int> d = set_intersection(a, b); std::cout << "Union: "; print_set(c); std::cout << "Intersection: "; print_set(d);	Union: -5 1 2 4 5 6 8 9 10 12 15 17 21 Intersection: 6 9 10	Union: -5 1 2 4 5 6 8 9 10 12 15 17 21 Intersection: 6 9 10	✓

Dacobd all testcases

Hình 7. 3 Testcase bài 7

Bài 4.8. Viết các hàm thực hiện các phép giao và hợp của hai tập hợp mờ được biểu diễn bằng map.

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_8_Tuan38_Lab4.cpp > ⌂ main()
1  /* Bai 4.8 Viết các hàm thực hiện các phép giao
2   và hợp của hai tập hợp mờ được biểu diễn bằng map.
3   Trong đó mỗi phần tử được gắn cho một số thực trong đoạn [0..1]
4   biểu thị độ thuộc của phần tử trong tập hợp,
5   với độ thuộc bằng 1 nghĩa là phần tử chắc chắn thuộc vào tập hợp
6   và ngược lại độ thuộc bằng 0 nghĩa là phần tử chắc chắn không thuộc trong tập hợp.
7
8   Phép giao và hợp của 2 tập hợp được thực hiện trên các cặp phần tử bằng nhau của 2 tập hợp,
9   với độ thuộc mờ được tính bằng phép toán min và max của hai độ thuộc.
10 Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
11
12 #include <iostream>
13 #include <map>
14
15 using namespace std;
16
17 template<class T>
18 map<T, double> fuzzy_set_union(const map<T, double> &a_50, const map<T, double> &b_50) {
19     // YOUR CODE HERE #
20     *****
21     map<T, double> res_50;
22     for (auto x_50 : a_50){
23         res_50.insert(x_50);
24     }
25     for (auto x_50 : b_50){
26         if (res_50.find(x_50.first) != res_50.end()){
27             x_50.second = max(x_50.second, res_50[x_50.first]);
28         }
29     }
30     res_50[x_50.first] = x_50.second;
31 }
32
33 return res_50;
34 }
35
36 template<class T>
37 map<T, double> fuzzy_set_intersection(const map<T, double> &a_50, const map<T, double> &b_50) {
38     // YOUR CODE HERE #
39     *****
40
41     map<T, double> res_50;
42     for (auto x_50 : a_50){
43         auto it_50 = b_50.find(x_50.first);
44         if (it_50 != b_50.end()){
45             res_50[x_50.first] = min(x_50.second, it_50->second);
46         }
47     }
48
49 return res_50;
50 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
51
52 template<class T>
53 void print_fuzzy_set(const std::map<T, double> &a) {
54     cout << "[";
55     for (const auto &x : a) {
56         std::cout << "(" << x.first << ", " << x.second << ")";
57     }
58     cout << "]";
59     std::cout << std::endl;
60 }
61
62 int main() {
63     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
64     std::map<int, double> a = {{1, 0.2}, {2, 0.5}, {3, 1}, {4, 0.6}, {5, 0.7}};
65     std::map<int, double> b = {{1, 0.5}, {2, 0.4}, {4, 0.9}, {5, 0.4}, {6, 1}};
66     std::cout << "A = "; print_fuzzy_set(a);
67     std::cout << "B = "; print_fuzzy_set(b);
68     std::map<int, double> c = fuzzy_set_union(a, b);
69     std::map<int, double> d = fuzzy_set_intersection(a, b);
70     std::cout << "Union: "; print_fuzzy_set(c);
71     std::cout << "Intersection: "; print_fuzzy_set(d);
72 }
```

Hình 8. 1 Code bài 8

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_8_Tuan38_Lab4.cpp > ⌂ main()
18 map<T, double> fuzzy_set_union(const map<T, double> &a_50, const map<T, double> &b_50) {
19     for (auto x_50 : b_50){
20         if (res_50.find(x_50.first) != res_50.end()){
21             res_50[x_50.first] = x_50.second;
22         }
23     }
24     return res_50;
25 }
26
27 template<class T>
28 map<T, double> fuzzy_set_intersection(const map<T, double> &a_50, const map<T, double> &b_50) {
29     // YOUR CODE HERE #
30     *****
31
32     map<T, double> res_50;
33     for (auto x_50 : a_50){
34         auto it_50 = b_50.find(x_50.first);
35         if (it_50 != b_50.end()){
36             res_50[x_50.first] = min(x_50.second, it_50->second);
37         }
38     }
39
40     return res_50;
41 }
42
43 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
44
45 template<class T>
46 void print_fuzzy_set(const std::map<T, double> &a) {
47     cout << "[";
48     for (const auto &x : a) {
49         std::cout << "(" << x.first << ", " << x.second << ")";
50     }
51     cout << "]";
52     std::cout << std::endl;
53 }
54
55 int main() {
56     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
57     std::map<int, double> a = {{1, 0.2}, {2, 0.5}, {3, 1}, {4, 0.6}, {5, 0.7}};
58     std::map<int, double> b = {{1, 0.5}, {2, 0.4}, {4, 0.9}, {5, 0.4}, {6, 1}};
59     std::cout << "A = "; print_fuzzy_set(a);
60     std::cout << "B = "; print_fuzzy_set(b);
61     std::map<int, double> c = fuzzy_set_union(a, b);
62     std::map<int, double> d = fuzzy_set_intersection(a, b);
63     std::cout << "Union: "; print_fuzzy_set(c);
64     std::cout << "Intersection: "; print_fuzzy_set(d);
65 }
```

Hình 8. 2 Code bài 8

Hồ Minh Dũng - 20235050

The screenshot shows a programming contest interface. At the top, there is a code editor with the following C++ code:

```
16 } return res_50;
17 }
18
19 template<class T>
20 map<T, double> fuzzy_set_intersection(const map<T, double> &a_50, const map<T, double> &b_50) {
21 *****
22 # YOUR CODE HERE #
23 *****
24
25 map<T, double> res_50;
26 for (auto x_50 : a_50){
27     auto it_50 = b_50.find(x_50.first);
28     if (it_50 != b_50.end()){
29         res_50[x_50.first] = min(x_50.second, it_50->second);
30     }
31 }
32 return res_50;
33 }
34 /*Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
```

Below the code editor, there are two buttons: "Precheck" and "Check". A red box in the top right corner indicates "Time left 23:34:00".

Below the code editor is a table titled "TestCase bài 8" with two columns: "Test" and "Expected".

Test	Expected
<pre>map<int, double> a = {{1, 0.2}, {2, 0.5}, {3, 1}, {4, 0.6}, {5, 0.7}}; map<int, double> b = {{1, 0.5}, {2, 0.4}, {4, 0.9}, {5, 0.4}, {6, 1}}; cout << "A = "; print_fuzzy_set(a); cout << "B = "; print_fuzzy_set(b); map<int, double> c = fuzzy_set_union(a, b); map<int, double> d = fuzzy_set_intersection(a, b); cout << "Union: "; print_fuzzy_set(c); cout << "Intersection: "; print_fuzzy_set(d);</pre>	A = { (1, 0.2) (2, 0.5) (3, 1) (4, 0.6) (5, 0.7) } B = { (1, 0.5) (2, 0.4) (4, 0.9) (5, 0.4) (6, 1) } Union: { (1, 0.5) (2, 0.5) (3, 1) (4, 0.9) (5, 0.7) (6, 1) } Intersection: { (1, 0.2) (2, 0.4) (4, 0.6) (5, 0.4) }
<pre>map<int, double> a = {{-1, 0.2}, {2, 0.65}, {3, 1}, {4, 0.6}, {5, 0.75}, {1, 0.7}, {10, 0.1}}; map<int, double> b = {{1, 0.15}, {2, 0.14}, {4, 0.9}, {5, 0.41}, {6, 1}}; cout << "A = "; print_fuzzy_set(a); cout << "B = "; print_fuzzy_set(b); map<int, double> c = fuzzy_set_union(a, b); map<int, double> d = fuzzy_set_intersection(a, b); cout << "Union: "; print_fuzzy_set(c); cout << "Intersection: "; print_fuzzy_set(d);</pre>	A = { (-1, 0.2) (1, 0.7) (2, 0.65) (3, 1) (4, 0.6) (5, 0.75) (10, 0.1) } B = { (1, 0.15) (2, 0.14) (4, 0.9) (5, 0.41) (6, 1) } Union: { (-1, 0.2) (1, 0.7) (2, 0.65) (3, 1) (4, 0.9) (5, 0.75) (10, 0.1) } Intersection: { (1, 0.15) (2, 0.14) (4, 0.6) (5, 0.41) }

At the bottom left of the table area, it says "Passed all tests! ✓".

Hình 8. 3 TestCase bài 8

Bài 4.9. Cài đặt thuật toán Dijkstra trên đồ thị vô hướng được biểu diễn bằng danh sách kề sử dụng std::priority_queue

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > g Bai4_9_Tuan38_Lab4.cpp > main()
1 /* Bai 4.9 Cài đặt thuật toán Dijkstra trên đồ thị vô hướng
2  được dùng danh sách kề sử dụng priority_queue
3 Cụ thể, bạn cần cài đặt hàm vector<int> dijkstra(const vector< vector< pair<int, int> > &adj)
4 nhận đầu vào là danh sách kề chưa các cặp pair<int, int>
5 biểu định kề và trọng số tương ứng của cạnh.
6 Đồ thị gồm n đỉnh được đánh số từ 0 tới n-1.
7 Hàm cần trả "vector<int>" chứa n phần tử lần lượt là khoảng cách đường đi ngắn nhất
8 từ đỉnh 0 tới các đỉnh 0, 1, 2, ..., n-1.
9 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
10
11 #include <iostream>
12 #include <queue>
13 #include <limits>
14 using namespace std;
15
16 //pair có first = weight, second = đỉnh
17 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, greater<pair<int, int>> Q_50;
18 int d_50[1000];
19 bool found_50[1000];
20
21 void relax_50(int u_50, int v_50, int w_50){
22     if (d_50[v_50] > d_50[u_50] + w_50){
23         d_50[v_50] = d_50[u_50] + w_50;
24         Q_50.push((d_50[v_50], v_50));
25     }
26 }
27 vector<int> dijkstra(const vector< vector< pair<int, int> > &adj) {
28     //*****
29     # YOUR CODE HERE #
30     //*****
31     //khởi tạo
32     fill(d_50, d_50 + 1000, INT_MAX);
33     fill(found_50, found_50 + 1000, false);
34     d_50[0] = 0;
35     Q_50.push(d_50[0], 0));
36
37     while (!Q_50.empty()){
38         int u_50 = Q_50.top().second;
39         Q_50.pop();
40
41         //chứa tìm ra đường đi tốt nhất đến u
42         if (!found_50[u_50]){
43             found_50[u_50] = true;
44             //đọc danh sách kề của u
45             for (const pair<int, int> &e_50 : adj[u_50]){
46                 //nếu đi qua u giúp rút ngắn, thì cập nhật đường đi mới cho đỉnh kề với u
47                 if (!found_50[e_50.first]){
48                     int v_50 = e_50.first;
49                     int w_50 = e_50.second;
50                     if (!found_50[v_50]){
51                         relax_50(u_50, v_50, w_50);
52                     }
53                 }
54             }
55         }
56     }
57
58     //kết quả
59     vector<int> res_50;
60     for (int i_50 = 0; i_50 < adj.size(); ++i_50) {
61         res_50.push_back(d_50[i_50]);
62     }
63     return res_50;
64 }
65 //Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
66
67 int main() {
68     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
69     int n = 9;
70     vector< vector< pair<int, int> > adj(n);

```

Hình 9. 1 Code bài 9

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > g Bai4_9_Tuan38_Lab4.cpp > main()
21 void relax_50(int u_50, int v_50, int w_50){
22 }
23 vector<int> dijkstra(const vector< vector< pair<int, int> > &adj) {
24     //*****
25     # YOUR CODE HERE #
26     //*****
27     //khởi tạo
28     fill(d_50, d_50 + 1000, INT_MAX);
29     fill(found_50, found_50 + 1000, false);
30     d_50[0] = 0;
31     Q_50.push(d_50[0], 0));
32
33     while (!Q_50.empty()){
34         int u_50 = Q_50.top().second;
35         Q_50.pop();
36
37         //chứa tìm ra đường đi tốt nhất đến u
38         if (!found_50[u_50]){
39             found_50[u_50] = true;
40             //đọc danh sách kề của u
41             for (const pair<int, int> &e_50 : adj[u_50]){
42                 //nếu đi qua u giúp rút ngắn, thì cập nhật đường đi mới cho đỉnh kề với u
43                 if (!found_50[e_50.first]){
44                     int v_50 = e_50.first;
45                     int w_50 = e_50.second;
46                     if (!found_50[v_50]){
47                         relax_50(u_50, v_50, w_50);
48                     }
49                 }
50             }
51         }
52     }
53
54     //kết quả
55     vector<int> res_50;
56     for (int i_50 = 0; i_50 < adj.size(); ++i_50) {
57         res_50.push_back(d_50[i_50]);
58     }
59     return res_50;
60 }
61 //Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
62
63 int main() {
64     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
65     int n = 9;
66     vector< vector< pair<int, int> > adj(n);

```

Hình 9. 2 Code bài 9

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > cd ..\Bai4_9_Tuan38_Lab4.cpp > main()
27 vector<int> dijkstra(const vector< vector< pair<int, int>> &adj) {
28     priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, greater<pair<int, int>> Q_50;
29     int d_50[1000];
30     bool found_50[1000];
31
32     void relax_50(int u_50, int v_50, int w_50){
33         if (d_50[v_50] > d_50[u_50] + w_50){
34             d_50[v_50] = d_50[u_50] + w_50;
35             Q_50.push({d_50[v_50], v_50});
36         }
37     }
38
39     vector<int> distance = dijkstra(adj);
40     for (int i = 0; i < distance.size(); ++i) {
41         cout << "distance " << 0 << "-" << i << " = " << distance[i] << endl;
42     }
43
44     return 0;
45 }
46
47
48 //kết quả
49 vector<int> res_50;
50 for (int i_50 = 0; i_50 < adj.size(); ++i_50) {
51     res_50.push_back(d_50[i_50]);
52 }
53
54 return res_50;
55 }
56
57
58 //kết quả
59 vector<int> res_50;
60 for (int i_50 = 0; i_50 < adj.size(); ++i_50) {
61     res_50.push_back(d_50[i_50]);
62 }
63
64 return res_50;
65 }
66
67
68 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96

```

Hình 9. 3 Code bài 9

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

```

1 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
2
3 //pair có first = weight, second = đỉnh
4 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, greater<pair<int, int>> Q_50;
5 int d_50[1000];
6 bool found_50[1000];
7
8 void relax_50(int u_50, int v_50, int w_50){
9     if (d_50[v_50] > d_50[u_50] + w_50){
10         d_50[v_50] = d_50[u_50] + w_50;
11         Q_50.push({d_50[v_50], v_50});
12     }
13 }
14 vector<int> dijkstra(const vector< vector< pair<int, int>> &adj) {
15     //*****
16     # YOUR CODE HERE #
17     //*****
18     //khởi tạo
19     fill(d_50, d_50 + 1000, INT_MAX);
20     fill(found_50, found_50 + 1000, false);
21     d_50[0] = 0;
22     Q_50.push({d_50[0], 0});

```

Precheck Check

Test	Expected	Got
<pre> int n = 9; vector< vector< pair<int, int>> adj(n); auto add_edge = [&adj] (int u, int v, int w) { adj[u].push_back({v, w}); adj[v].push_back({u, w}); }; add_edge(0, 1, 4); add_edge(0, 7, 8); add_edge(1, 7, 11); add_edge(1, 2, 8); add_edge(2, 3, 7); add_edge(2, 8, 2); add_edge(3, 4, 9); add_edge(3, 5, 14); add_edge(4, 5, 10); add_edge(5, 6, 2); add_edge(6, 7, 1); add_edge(6, 8, 6); add_edge(7, 8, 7); </pre>	<pre> distance 0->0 = 0 distance 0->1 = 4 distance 0->2 = 12 distance 0->3 = 19 distance 0->4 = 21 distance 0->5 = 11 distance 0->6 = 9 distance 0->7 = 8 distance 0->8 = 14 </pre>	<pre> distance 0->0 = 0 distance 0->1 = 4 distance 0->2 = 12 distance 0->3 = 19 distance 0->4 = 21 distance 0->5 = 11 distance 0->6 = 9 distance 0->7 = 8 distance 0->8 = 14 </pre>

Hình 9. 4 Testcase bài 9

			Time left
	<pre> add_edge(2, 8, 2); add_edge(3, 4, 9); add_edge(3, 5, 14); add_edge(4, 5, 10); add_edge(5, 6, 2); add_edge(6, 7, 1); add_edge(6, 8, 6); add_edge(7, 8, 7); vector<int> distance = dijkstra(adj); for (unsigned int i = 0; i < distance.size(); ++i) { cout << "distance " << 0 << "->" << i << " = " << distance[i] << endl; } </pre>		
✓	<pre> int n = 10; vector< vector< pair<int, int> > > adj(n); auto add_edge = [&adj] (int u, int v, int w) { adj[u].push_back({v, w}); adj[v].push_back({u, w}); }; add_edge(0, 1, 2); add_edge(0, 7, 3); add_edge(1, 7, 15); add_edge(1, 2, 8); add_edge(1, 8, 38); add_edge(2, 3, 2); add_edge(2, 8, 12); add_edge(3, 4, 9); add_edge(3, 5, 4); add_edge(4, 5, 7); add_edge(5, 6, 2); add_edge(5, 9, 2); add_edge(6, 7, 1); add_edge(6, 8, 6); add_edge(7, 8, 7); add_edge(7, 9, 71); add_edge(7, 5, 17); vector<int> distance = dijkstra(adj); for (unsigned int i = 0; i < distance.size(); ++i) { cout << "distance " << 0 << "->" << i << " = " << distance[i] << endl; } </pre>	<pre> distance 0->0 = 0 distance 0->1 = 2 distance 0->2 = 10 distance 0->3 = 10 distance 0->4 = 13 distance 0->5 = 6 distance 0->6 = 4 distance 0->7 = 3 distance 0->8 = 10 distance 0->9 = 8 </pre>	<pre> distance 0->0 = 0 distance 0->1 = 2 distance 0->2 = 10 distance 0->3 = 10 distance 0->4 = 13 distance 0->5 = 6 distance 0->6 = 4 distance 0->7 = 3 distance 0->8 = 10 distance 0->9 = 8 </pre>

Passed all tests! ✓

Hình 9. 5 Testcase bài 9

Bài 4.10. Search Engine

Xây dựng một máy tìm kiếm (search engine) đơn giản. Cho NN văn bản và QQ truy vấn. Với mỗi truy vấn, cần trả về văn bản khớp với truy vấn đó nhất.

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > E Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > [0] n_50
1 /* Bai 4.10 Search Engine
2 Xay dung mot may tim kiem (search engine) deon gian.
3 Cho N van ban va Q truy van.
4 Voi moi truy van, can tra ve van ban khop voi truy van do nhat.
5 Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
6 #include <iostream.h>
7 using namespace std;
8
9 int n_50, q_50;
10 //map luu first = word, second = frequency of word cua 1 van ban o index tuong ung
11 vector<unordered_map<string, int>> dictionary_50;
12 ifstream infile_50("input.txt"); //file input
13
14 //xu ly dau vao van ban
15 void inputDOC(){
16     infile_50 >> n_50;
17     infile_50.ignore();
18     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
19         string s_50; getline(infile_50, s_50);
20         stringstream ss_50(s_50);
21         string word_50;
22         unordered_map<string, int> mp_50;
23         //tach lay tung word
24         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
25             mp_50[word_50]++;
26         }
27         dictionary_50.push_back(mp_50);
28     }
29     //debug
30     // for (auto &x_50 : dictionary_50){
31     //     cout << "doc" << endl;
32     //     for (auto &y_50 : x_50){
33     //         cout << y_50.first << " " << y_50.second << endl;
34     //     }
35     // }
36 }
37
38 //so lan xuat hien tu t_50 trong van ban d_50
39 inline int f(string t_50, int d_50){
40     if (dictionary_50[d_50].count(t_50) == 0) return 0;
41     //cout << t_50 << " appear time in doc " << d_50 + 1 << " is " << dictionary_50[d_50][t_50] <
42     return dictionary_50[d_50][t_50];
43 }
44
DungHM_Lab04_Tuan38 > E input.txt
1 5
2 K,k,ow
3 bb,ar,h
4 qs,qs,qs
5 d,bb,q,d,rj
6 ow
7 5
8 h,d,j,qs,q,q,ar
9 qs,qs
10 hc,d,ow,d,qs
11 ow,wl,hc,k
12 q,hc,q,d,rc,q
4
3
4
1
4
Hö Minh Dung - 5898
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\DungHM_Lab04_Tuan38>
```

Hình 10.1 Code và test case 0 bài 10

Hình 10.2 Code và test case 1 bài 10

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > ⚡ Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > ⚡ inputQuery()
 64 //tính score của word t ưng với văn bản d
 65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
 66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
 67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
 68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
 69     return TF_50 * IDF_50;
 70 }
 71 //xử lý tìm kiếm
 72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
 73 void inputQuery(){
 74     inFile_50 >> q_50;
 75     inFile_50.ignore();
 76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
 77         string s_50; getline(inFile_50, s_50);
 78         stringstream ss_50(s_50);
 79         string word_50;
 80         map<string, int> mp_50;
 81         //lưu các word của truy vấn
 82         vector<string> words_50;
 83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
 84             words_50.push_back(word_50);
 85         }
 86         int res_50 = 0;
 87         double score_50 = 0;
 88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
 89             double cur_score_50 = 0;
 90             for (string &x_50 : words_50){
 91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
 92             }
 93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
 94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
 95             if (cur_score_50 > score_50){
 96                 //cout << "new score\n";
 97                 score_50 = cur_score_50;
 98                 res_50 = i_50;
 99             }
 100        }
 101        cout << res_50 + 1 << endl;
 102    }
 103 }
 104 int main(){
 105     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
 106     inputDOC();
 107     inputQuery();
 108 }
```

PS: G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\DungHM_Lab04_T

Hình 10. 3 Code và test case 1 bài 10

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > ⚡ Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > ⚡ inputDOC()
 64 //tính score của word t ưng với văn bản d
 65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
 66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
 67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
 68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
 69     return TF_50 * IDF_50;
 70 }
 71 //xử lý tìm kiếm
 72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
 73 void inputQuery(){
 74     inFile_50 >> q_50;
 75     inFile_50.ignore();
 76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
 77         string s_50; getline(inFile_50, s_50);
 78         stringstream ss_50(s_50);
 79         string word_50;
 80         map<string, int> mp_50;
 81         //lưu các word của truy vấn
 82         vector<string> words_50;
 83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
 84             words_50.push_back(word_50);
 85         }
 86         int res_50 = 0;
 87         double score_50 = 0;
 88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
 89             double cur_score_50 = 0;
 90             for (string &x_50 : words_50){
 91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
 92             }
 93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
 94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
 95             if (cur_score_50 > score_50){
 96                 //cout << "new score\n";
 97                 score_50 = cur_score_50;
 98                 res_50 = i_50;
 99             }
 100        }
 101        cout << res_50 + 1 << endl;
 102    }
 103 }
 104 int main(){
 105     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
 106     inputDOC();
 107     inputQuery();
 108 }
```

PS: G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Khoa hoc\Hoc sinh\Hoc sinh\Hồ Minh Dũng\Hồ Minh Dũng\Lab04_T

Hình 10. 4 Code và test case 2 bài 10

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > InputDOC()
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
73 void inputQuery(){
74     infile_50 >> q_50;
75     infile_50.ignore();
76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77         string s_50; getline(infile_50, s_50);
78         stringstream ss_50(s_50);
79         string word_50;
80         map<string, int> mp_50;
81         //lưu các word của truy vấn
82         vector<string> words_50;
83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
84             words_50.push_back(word_50);
85         }
86         int res_50 = 0;
87         double score_50 = 0;
88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89             double cur_score_50 = 0;
90             for (string &x_50 : words_50){
91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92             }
93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95             if (cur_score_50 > score_50){
96                 //cout << "new score\n";
97                 score_50 = cur_score_50;
98                 res_50 = i_50;
99             }
100        }
101        cout << res_50 + 1 << endl;
102    }
103 }
104 int main(){
105     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
106     inputDOC();
107     inputQuery();
108 }

```

PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>

Hình 10.5 Code và test case 2 bài 10

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > InputQuery()
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
73 void inputQuery(){
74     infile_50 >> q_50;
75     infile_50.ignore();
76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77         string s_50; getline(infile_50, s_50);
78         stringstream ss_50(s_50);
79         string word_50;
80         map<string, int> mp_50;
81         //lưu các word của truy vấn
82         vector<string> words_50;
83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
84             words_50.push_back(word_50);
85         }
86         int res_50 = 0;
87         double score_50 = 0;
88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89             double cur_score_50 = 0;
90             for (string &x_50 : words_50){
91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92             }
93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95             if (cur_score_50 > score_50){
96                 //cout << "new score\n";
97                 score_50 = cur_score_50;
98                 res_50 = i_50;
99             }
100        }
101        cout << res_50 + 1 << endl;
102    }
103 }
104 int main(){
105     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
106     inputDOC();
107     inputQuery();
108 }

```

Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38> cd "G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38"; cd ".."; if (\$?) { cd ..\Bai4_10_Tuan38_Lab4; if (\$?) { ..\Bai4_10_Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { ..\Bai4_10_Tuan38_Lab4 } ; Ho Minh Dũng - 5050

Hình 10.6 Code và test case 3 bài 10

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > inputQuery()
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 //Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38/
73 void inputQuery(){
74     inFile_50 >> q_50;
75     inFile_50.ignore();
76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77         string s_50; getline(inFile_50, s_50);
78         stringstream ss_50(s_50);
79         string word_50;
80         map<string, int> mp_50;
81         //lưu các word của truy vấn
82         vector<string> words_50;
83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
84             words_50.push_back(word_50);
85         }
86         int res_50 = 0;
87         double score_50 = 0;
88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89             double cur_score_50 = 0;
90             for (string &x_50 : words_50){
91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92             }
93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95             if (cur_score_50 > score_50){
96                 //cout << "new score\n";
97                 score_50 = cur_score_50;
98                 res_50 = i_50;
99             }
100        }
101        cout << res_50 + 1 << endl;
102    }
103 }
104 int main(){
105     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
106     inputDOC();
107     inputQuery();
108 }

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > input.txt

1	300
2	dizc,dnzhoyz,bekdtr,aiw,
3	fbsdjc,ubvypc,mxvw,lvo,
4	bkdyof,pjxer,phawhc,wzo
5	ghtrrt,cksamh,hzngr,wlygn
6	cbjhc,qawonq,abngn,hbaj
7	upjwrf,wnhcom,nczae,fenv
8	wqrkx,lyulz,clmhl,gdsk
9	hnwodq,redfrgc,izlxz,byq,k
10	vwpq,cfmkh,coifns,amvrob,
11	1qpjeah,ooa,ooemwk,ilvu,
12	mgvo,ruuwj,dplhy,soo,lv
13	1lg,drh,puzm,ynpno,zwt,n
14	vvtbjq,tgd,zwxrp,kcbigsc,
15	ndt,glexh,wjuzjh,jrff,gvw
16	udf,xow,oani,kmdcbf,1llpw
17	uujzgm,jwambn,mbhy,ojm,c
18	slu,ucx1x,ddtjo,ynjmfq,so
19	1lf,epq,niyhcwbw,dbof,hnro
20	mccjgu,bkorn,mcbsyvp,npk,
21	wqrlo,zgvv,zwpbzq,iaa,x
22	xvtk,pcgcdc,ijh,quisotd,
23	oynx,wjpt,bngdzfl,zgl,dkk
24	twpuyjj,dknvjq,ub,iamnwq
25	eqg,dhv,pyov,bfxoe,wbeey
26	hiwpm,ba,1jm,ozssjn,hfs
27	ukw,rgzxe,amyv,kujfdx,mgj
28	kpli,hxuob,gdcn,cmnp,rhw
29	nzsgp,isrw,alsaa,eayjd,fyl
30	nhki,yeqa,wswe,ropf,eztk
31	yqezmp,вшhs,wmxnw,cywu
32	lowner,nrstpg,fpik,hkjr
33	elr,uan,wyt,feizfb,seez,
34	tevdun,umsf,zmxh,ybwgc,
35	zqshxm,uzfkdy,ydc,dcf,qdl
36	susy,uhd,ivo,nayu,mqi,wtw
37	gave,niyg,utpqz,ikwyto,r
38	ijcsp,scslrzw,iikuvi,cyae
39	pedt,actcs,hljljyk,pwsuc
40	dfs,eqpx,txahyy,nyu,wt
41	lshq,kln,uygrpj,mtzaxl
42	rhwrfve,im,ankg,zpm,dbof
43	hqife,tebpn,sez,1xjt,om
44	wauw,jjgon
45	uujzgm,rstmkz,zqshxm,ps
46	nyhupu,wnwxiku,azedorw,co
47	otnvlx,tenzin,xenl,izv,xx

PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>

Hình 10. 7 Code và test case 3 bài 10

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > inputQuery()
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 //Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38/
73 void inputQuery(){
74     inFile_50 >> q_50;
75     inFile_50.ignore();
76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77         string s_50; getline(inFile_50, s_50);
78         stringstream ss_50(s_50);
79         string word_50;
80         map<string, int> mp_50;
81         //lưu các word của truy vấn
82         vector<string> words_50;
83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
84             words_50.push_back(word_50);
85         }
86         int res_50 = 0;
87         double score_50 = 0;
88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89             double cur_score_50 = 0;
90             for (string &x_50 : words_50){
91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92             }
93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95             if (cur_score_50 > score_50){
96                 //cout << "new score\n";
97                 score_50 = cur_score_50;
98                 res_50 = i_50;
99             }
100        }
101        cout << res_50 + 1 << endl;
102    }
103 }
104 int main(){
105     cout << "Ho Minh Dũng - 5050\n";
106     inputDOC();
107     inputQuery();
108 }

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > input.txt

1	400
2	dtd,yed,shch,phfs,yumfij
3	njaepr,inp,ialpfe,wcpn,
4	kes,kztjscc,gnmlb,faphcg,
5	ozay,rrskzw,bucohv,zjsgx
6	qcpqd,kgnrykv,eceawj,ywy
7	bucuda,pmxhze,cze,gszevn,
8	wsic,pply,zyjnf,yicew,w
9	doc,doc,xguev,trxglag,ykf
10	whgpl,ngkvsb,jjhwlw,wbkl1
11	rdqiz,ijsre,lafrine,lzopga
12	mcomsn,kgwgwj,wayi,buk
13	umiko,lvnded,ecrcqcs,afgnl
14	dbl,siy,vfliex,pwcz,zpg,
15	dirld,wkko,lvnded,pwxwq,w
16	qasdkhx,phb,grplim,fnigl,
17	cboi,soafic,zadz,tmt,fru
18	fnl,msy,kmlspc,ztebg,ox
19	ghgfz,wxjr,xuaghb,ic1q,bil
20	pmxgcpp,dcc,orskuk,zkux,o
21	cqwtf,dksn,svxnx,ozmgd,t
22	ynn,ymrcm,sssetth,wqcek,
23	hmyn,vybiglox,eqpo,wyrqqa
24	bvssz,puyb,xhncq,tub,vlofi
25	bws,pjnnfaj,silfn,heby,
26	bpauq,esmw,avliso,vrmix,hm
27	tvdczj,dentptj,xrzej,sfxg
28	cxtz,qjql,lypu,rflud,pkqs
29	ycqbf,jclr,ybilfz,hzfur
30	xlh,nta,ycba,gjxxp,zhoh
31	fjvetfw,azcf,hluzz,mizzf
32	lhkhqd,uodiwsu,yqyqdf,y
33	ijia,wsvvttv,aycp,twdc,vg
34	kzk,ikxe,maxqz,ikfgv,izeg
35	weoj,ousm,hzepv,iztorq,v
36	fgyi,wskuqog,hjlef,cvczwo
37	xes,pyehjgy,vpl,frentz,tr
38	dauew,ltcnst,euplxq,hu
39	bdw,dttyi,bjru,meji,fznc
40	zjx,ribrit,wrgh,mzkd,ox
41	nudjvc,evt,soakmo,bty,oh
42	cxt,khjredr,tmmhw,useeo,
43	aay,qym,qeavyq,dqg,hzu
44	bbnnrgw,jkribea,awkcvp,jp
45	tud,lnrcga,jxfp,xjgdk,s
46	qgn,zpx,xypb,mbnaem,swnj,
47	drke,icrh,vawu,vimm,ffm

PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>

Hình 10. 8 Code và test case 4 bài 10

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > inputQuery()
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
73 void inputQuery(){}
74 inFile_50 >> q_50;
75 inFile_50.ignore();
76 for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77     string s_50; getline(inFile_50, s_50);
78     stringstream ss_50(s_50);
79     string word_50;
80     map<string, int> mp_50;
81     //lưu các word của truy vấn
82     vector<string> words_50;
83     while (getline(ss_50, word_50, ',')){
84         words_50.push_back(word_50);
85     }
86     int res_50 = 0;
87     double score_50 = 0;
88     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89         double cur_score_50 = 0;
90         for (string &x_50 : words_50){
91             cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92         }
93         //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94         //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95         if (cur_score_50 > score_50){
96             //cout << "new score\n";
97             score_50 = cur_score_50;
98             res_50 = i_50;
99         }
100    }
101    cout << res_50 + 1 << endl;
102 }
103 int main(){
104     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
105     inputDOC();
106     inputQuery();
107 }
108 */

DungHM_Lab04_Tuan38 > F: input.txt
1 400
2 ddt,yed,shch,hpfz,yumfmj
3 njapeer,inp,iaplfpie,wcmg,
4 kes,kztjscw,gwmw,faphcg,
5 ozay,rsskwz,bucohv,zisgx
6 qcpsq,kgnuyukv,zeazawj,yew
7 buclua,pmkzhe,cze,gzsev,
8 wsic,pply,tjyhf,yicoww,m
9 doc,doc,xguev,trxlag,ykf
10 whpgi,ngkvsb,jhnlw,wkll
11 rddiz,ijfe,laejlne,izogga
12 mcomus,kwgwj,way,mbuk
13 wmlko,lvnded,ercrcsg,afgnl
14 dlbr,siy,vfieh,nwcz,zpg,
15 dird1,wkqo,lvnded,xwxwq,w
16 qasdkx,hpb,grrpiim,fnigl,
17 cbo,sofafic,zadr,tmt,fru
18 fnl,msy,kmlspse,tzebg,opx
19 ghgzf,uxjr,xuagbh,icla,bl
20 pmxgcpp,dcc,orsuk,kuwx,o
21 cqwtf,dksn,svnxin,ozmgd,t
22 ynn,ymmmc,ssetth,wgceck,
23 hmgn,vgibglx,pqga,wyrqpc
24 bvss,puy,xhbcq,tub,ylofi
25 bwos,pjhna,slfln,qbeey
26 bpaqq,esmw,niwso,vmx1,lm
27 tvdcz,jentptj,xrzej,sfkq
28 cztx,qjql,lypu,rflud,pkqs
29 ycqbfb,jlr,nyolifz,hzfur
30 xlh,nta,ycboa,gjxxfp,zhoh
31 fjetvft,azcqc,hluzs,mizzf
32 ihkhgdq,uddlwsy,yqoyxfy,y
33 ijia,wsvvttv,avcp,twdc,vg
34 kzkl,ilxe,maxqz,ikfgv,izge
35 weoj,ousm,hzevp,lvztorq,v
36 fgyi,wskuoog,hwjeft,cvzcwo
37 xes,pyehjgy,vpl,fentz,tr
38 dauewn,ltnmcst,euplxqg,bu
39 bdw,dtty1,bjru,wmjl,fzhc
40 zjlx,ribrtt,wrgt,mzkad,ox
41 nujicv,evt,sookab,by,ph
42 cxt,khjred,tmnhqw,useeo,
43 aay,aynlm,qaevpy,ogq,hzu
44 bbmngw,jxribea,awkcyp,jpi
45 tud,lnrga,txxfp,xjgdk,s
46 qgn,pxp,xyph,mbnaem,swnj
47 dkka,terch,vaui,vimm,ffm

PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>
```

Hình 10. 9 Code và test case 4 bài 10

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10_Tuan38_Lab4.cpp > searchQ(string, int)
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){
66     if (f(t_50, d_50) == 0) return 0;
67     double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxf(d_50);
68     double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69     return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
73 void inputQuery(){}
74 inFile_50 >> q_50;
75 inFile_50.ignore();
76 for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77     string s_50; getline(inFile_50, s_50);
78     stringstream ss_50(s_50);
79     string word_50;
80     map<string, int> mp_50;
81     //lưu các word của truy vấn
82     vector<string> words_50;
83     while (getline(ss_50, word_50, ',')){
84         words_50.push_back(word_50);
85     }
86     int res_50 = 0;
87     double score_50 = 0;
88     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89         double cur_score_50 = 0;
90         for (string &x_50 : words_50){
91             cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92         }
93         //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94         //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95         if (cur_score_50 > score_50){
96             //cout << "new score\n";
97             score_50 = cur_score_50;
98             res_50 = i_50;
99         }
100    }
101    cout << res_50 + 1 << endl;
102 }
103 int main(){
104     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
105     inputDOC();
106     inputQuery();
107 }
108 */

DungHM_Lab04_Tuan38 > F: input.txt
1 500
2 zvesjqw,smry,vjf,mhrpz
3 adaxfa,zftkjh,bzr,ngk,vf
4 uul,bfoak,njjss,azelbjh,r
5 smcr,xab,dcpsc,prakx,wp
6 fscmj,nrkfgec,kvkk,octn
7 abx,ycqf,apbd,miwiccf,fnf
8 imjb,hx1,vtpgbn,sovuz
9 zbn,snb,xug,jwt,brcyq,k
10 hkucw,kivqvn,betn,uhyk,
11 xyv,erqzsi,uars,bfulcnq,
12 cyt,xgn,mja,sauq,gdtcl
13 uatxcs,vbrfst,xei,bebb,
14 esun,otg5,gq,qimo,avb
15 kui,xrif,vogvr,web,yza,
16 yotx,shssf,odgcdg,wkkwet
17 wh,dhwuid,fvkrj,eluyj,o
18 lbw,gyix,hmz,eimwxs,leja
19 hrpmgo,zzzlmwe,topgav,lh
20 mxs,zmq,ouvtglo,znrnnx,hi
21 mwue,oto,ake,npzzz,bvky,
22 bgmxm,foxqz,oyoyc,wmd,ya
23 mkvv,gvh,tmyz,mmfw,tczt
24 vtcvmk,jlzh,cbvy,zjnen,o
25 mkdoadm,cbpnok,nhkzoif,d
26 runwcl,ifpdqhp,mbsjw,ga
27 dpev,mwb,xitz,dimcv,wig
28 rgs,kkpx,kpmg,nvx,lnp,qz
29 phviok,jkho,bxr,mjln,ku
30 hst,mbm,sgbe,nhrjm,rdbe
31 hno,kzbos,rvwsy,qtsw,k
32 kgfjhc,hoc,hooftno,dlrj,
33 vdasn,bscu,ikfcyo,xzm,d1
34 vgrity,vhngav,zexv,izsvln
35 zcajkug,mrftm,eejifbm,df
36 wgak,xrvdmk,icto,tavplp
37 mma,wpp,frg,wpgoga,rago
38 hckn,urobxg,t1m,kssk,lr
39 jzbr,qccxgp,klyv,gbmw,xh
40 ledghj,klefouq,aus,myvh,l
41 zxeargs,equkn,ovhmms,j,zg
42 hmlq,pyr,eqnak,ahuaet,oz
43 hhvpg,oihqid,twv,okq,per
44 gkhoa,ubs,fujtx,kflte,lc
45 knsrj,wfkis,uzlvdk,nrwjh
46 abnon,ezu,eymey,haa,oin

PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Lab04_Tuan38>
```

Hình 10. 10 Code và test case 5 bài 10

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_10.Tuan38.Lab4.cpp > searchQ(string,int)
64 //tính score của word t ứng với văn bản d
65 inline double searchQ(string t_50, int d_50){}
66 if (ft_50, d_50) == 0) return 0;
67 double TF_50 = 0.5 + 0.5 * f(t_50, d_50)/maxF(d_50);
68 double IDF_50 = log2((double)n_50 / df(t_50));
69 return TF_50 * IDF_50;
70 }
71 //xử lý tìm kiếm
72 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
73 void inputQuery(){
74     infile_50 >> q_50;
75     infile_50.ignore();
76     for (int i_50 = 0; i_50 < q_50; i_50++){
77         string s_50; getline(infile_50, s_50);
78         stringstream ss_50(s_50);
79         string word_50;
80         map<string, int> mp_50;
81         //lưu các word của truy vấn
82         vector<string> words_50;
83         while (getline(ss_50, word_50, ',')) {
84             words_50.push_back(word_50);
85         }
86         int res_50 = 0;
87         double score_50 = 0;
88         for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
89             double cur_score_50 = 0;
90             for (string &x_50 : words_50){
91                 cur_score_50 += searchQ(x_50, i_50);
92             }
93             //cout << "search " << i_50 + 1 << " with score " << cur_score_50 << endl;
94             //nếu score lớn hơn score đang có thì thay
95             if (cur_score_50 > score_50){
96                 //cout << "new score\n";
97                 score_50 = cur_score_50;
98                 res_50 = i_50;
99             }
100        }
101        cout << res_50 + 1 << endl;
102    }
103 }
104 int main(){
105     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
106     inputDOC();
107     inputQuery();
108 }

```

	input.txt
1	500
2	zvesjow,smwy,vjf,mhrpz0,
3	adaxfa,zftkjh,bzr,ngk,yf,
4	uul,bfoak,mjjs,azglbjh,ri
5	smcr,xab,dcpscf,prakx,wp
6	hftxm,jrqbwrm,uczyg,vxlo,
7	fscmj,nrkgec,kvrx,octn,
8	abx,ycq,apbd,mwlccff,nf,
9	imjbx1,vtptgan,sovun,z
10	zbn,snb,xue,jwlt,brcyq,k
11	hkuew,kivrvyn,betn,uhyk,
12	xxy,erqzsl,uars,bfulcna,
13	cxt,xgxn,mjga,sgau,gdtcl
14	uaxtcs,vbrfstx,xe1,beb0,
15	esun,eotgs,gqg,fimoo,avb
16	kul,xrlf,vgvgr,web,yzm,
17	yotx,uhssf,dgdgc,wkkwet
18	weh,dhwuid,fvkjr,cluyj,o
19	ibw,gyix,hmz,eimoxs,leja
20	hrpmo,zzzlmwe,topgov,lh
21	mxs,zmq,ouvtglo,znrrxn,hi
22	mweu,cto,ake,nprzz,bnzu,
23	bgmx,mgfxg,oyoyc,nd,ya
24	mkvv,gvh,lmzyz,mmrw,tz2t
25	vtcvmk,jlzh,rbvy,zjnen,o
26	mkdoavm,cbpnok,nhkozf,d
27	ruwgcl,i fpdqhp,mbsjuw,ga
28	dpev,mwb,xitz,djmccv,wlg
29	rgs,kpxp,kpgm,nxv,lnp,qz
30	phvuok,jkho,bxr,mqjlp,ku
31	hst,mbm,sgbe,nhrgnj,rdbe
32	hnn,kzbos,rvwsyt,qtsw,k
33	kqfllc,hbc,hoiltno,dlrj,i
34	vdasn,bcsu,lkfcfyo,xzm,dl
35	vgrty,vhggv,zexv,izsvlni
36	zcakjug,mrfum,ebjfbm,df
37	wgak,xrvdmkk,itco,tavlp
38	mma,wpp,frg,wpgooga,rago
39	hrkn,urohvg,t1mn,kxsk,lr
40	jzbr,qccxgp,kiyv,gbmw,xh
41	ledghj,klefqou,aus,wyh,
42	zxeacs,equnk,ovhmsj,rg
43	hmld,pyr,eqnak,ahuaet,oz
44	hhvpg,oinqid,twv,dkp,per
45	gxboa,ubs,fjutx,kflte,lc
46	ksnrj,wfkis,zlzdvk,rrwjh

Hình 10. 11 Code và test case 5 bài 10

Bài 4.11. Bảo vệ lâu đài

Bức tường bao quanh một lâu đài nọ được cấu thành từ nn đoạn tường được đánh số từ 1 đến nn. Quân giặc lên kế hoạch tấn công lâu đài bằng cách gửi ai ai tên giặc đánh vào đoạn tường thứ ii. Để bảo vệ lâu đài có tất cả ss lính.

Do các đoạn tường có chất lượng khác nhau nên khả năng bảo vệ tại các đoạn tường cũng khác nhau. Cụ thể tại đoạn tường thứ ii, mỗi lính có thể đẩy lùi tấn công của kiki tên giặc.

Giả sử đoạn tường thứ ii có xxi lính. Khi đó nếu số tên giặc không vượt quá xi×kixi×ki thì không có tên giặc nào lọt vào được qua đoạn tường này. Ngược lại sẽ có ai-xi×kiai-xi×ki tên giặc lọt vào lâu đài qua đoạn tường này.

Yêu cầu hãy viết chương trình phân bổ lính đứng ở các đoạn tường sao cho tổng số lính là ss và tổng số lượng tên giặc lọt vào lâu đài là nhỏ nhất.

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > cd Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > ...
1 /* Bai 4.11 Bảo vệ lâu đài
2 Bức tường bao quanh một lâu đài nô được cấu thành từ n đoạn tường được
3 đánh số từ 1 đến n. Quân giặc lên kế hoạch tấn công lâu đài
4 bằng cách ghi a_i tên giặc đánh vào đoạn tường thứ i.
5 Để bảo vệ lâu đài có tất cả s linh.
6 Do các đoạn tường có chất lượng khác nhau nên khả năng bảo vệ tại
7 các đoạn tường cũng khác nhau. Cụ thể tại đoạn tường thứ i,
8 mỗi linh có thể đẩy lui tấn công của k_i tên giặc.
9 Giả sử đoạn tường thứ i có s_i linh. |
10 Khi đó nếu tên giặc không vượt quá x[i]
11 thì không có tên giặc nào lọt vào được qua đoạn tường này.
12 Ngược lại sẽ có a[i]-x[i] tên giặc lọt vào lâu đài qua đoạn tường này.
13 Yêu cầu hãy viết chương trình phân bổ linh ứng ở các đoạn tường
14 sao cho tổng số linh là s và tổng số lượng tên giặc lọt vào
15 lâu đài là nhỏ nhất.
16 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
17
18 #include <bits/stdc++.h>
19 using namespace std;
20
21 int n_50, s_50;
22 //First lưu a_i: số tên giặc tại i
23 //Second lưu k_i: mỗi linh i đẩy lui k_i giặc
24 inline dpe(const pair<int, int> &x){
25     return x.first / x.second; //defender per enemy: không dùng thừa quân
26 }
27
28 struct cmp {
29     //Ngược với comparator trong sort
30     //V0 trong sort cmp(a, b) sắp xếp tăng dần thi a > b = true
31     //Trong p_queue cmp(a, b) trả true tức là a ìt được ưu tiên hơn b
32     bool operator()(pair<int, int> a, pair<int, int> b) {
33         //Uu tiên vị trí dài lùi nhiều dịch trước
34         if (a.first >= a.second && b.first >= b.second) return a.second < b.second;
35         if (a.first >= a.second && b.first < b.second) return a.second < b.first;
36         if (a.first < a.second && b.first >= b.second) return a.first < b.second;
37         return a.first < b.first;
38     }
39 };
40
41 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
42 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
43 int main(){
44     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
45     ifstream inFile_50("input.txt");
46     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
47 }
```

Hình 11. 1 Code và test case 0 bài 11

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > cd Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > ...
28 struct cmp {
29     bool operator()(pair<int, int> a, pair<int, int> b) {
30         return a.second < b.second;
31     }
32 };
33
34 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
35 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
36 int main(){
37     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
38     ifstream inFile_50("input.txt");
39     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
40     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
41         int a_50, k_50;
42         inFile_50 >> a_50 >> k_50;
43         Q_50.push({a_50, k_50});
44     }
45
46     while (s_50 > 0){
47         pair<int, int> x_50 = Q_50.top();
48         Q_50.pop();
49         //cout << "check: " << x.first << " " << x.second << endl;
50         //nếu quân địch đã id di
51         if (dpe(x_50) == 0){
52             s_50--; //chỉ cần dùng 1 quân
53         }
54         else if (dpe(x_50) < s_50){
55             s_50 -= dpe(x_50); //dùng số quân tối thiểu, ko thừa quân
56             x_50.first -= dpe(x_50)*x_50.second;
57             Q_50.push(x_50);
58         }
59         else{ //dùng hết quân vẫn không chống được địch
60             x_50.first -= s_50 * x_50.second;
61             s_50 = 0;
62             Q_50.push(x_50);
63         }
64     }
65
66     int res_50 = 0;
67     while (!Q_50.empty()){
68         res_50 += Q_50.top().first;
69         //cout << Q.top().first << " " << Q.top().second << endl;
70         Q_50.pop();
71     }
72
73     cout << res_50 << endl;
74 }
75
76
77
78
79
80 }
```

Hình 11. 2 Code và test case 1 bài 11

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > cd Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > main()
28 struct cmp {
29 };
30
31 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
32 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
33 int main(){
34     cout << "Ho Minh Dũng - 5050n";
35     ifstream inFile_50("input.txt");
36     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
37     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++)[] {
38         int a_50, k_50;
39         inFile_50 >> a_50 >> k_50;
40         Q_50.push(a_50, k_50);
41     }
42
43     while (s_50 > 0) {
44         pair<int, int> x_50 = Q_50.top();
45         Q_50.pop();
46         //cout << "check: " << x.first << " " << x.second << endl;
47         //nếu quân đích đã ít đì
48         if (dpe(x_50) == 0) {
49             s_50--;
50             //chỉ cần dùng 1 quân
51         }
52         else if (dpe(x_50) < s_50) {
53             s_50 -= dpe(x_50); //dùng số quân tối thiểu, ko thừa quân
54             x_50.first -= dpe(x_50)*x_50.second;
55             Q_50.push(x_50);
56         }
57         else//dùng hết quân vẫn không chống được địch
58             x_50.first -= s_50 * x_50.second;
59             s_50 = 0;
60             Q_50.push(x_50);
61     }
62
63     int res_50 = 0;
64     while (!Q_50.empty()) {
65         res_50 += Q_50.top().first;
66         //cout << .top().first << " " << Q.top().second << endl;
67         Q_50.pop();
68     }
69     cout << res_50 << endl;
70 }
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80 }
```

Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38> cd "g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38\" ; if (\$?) { g++ Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_11_Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { .\Bai4_11_Tuan38_Lab4 }
Ho Minh Dũng - 5050
506
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38>

Hình 11. 3 Code và test case 2 bài 11

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > cd Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > main()
28 struct cmp {
29 };
30
31 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
32 /*Ho Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
33 int main(){
34     cout << "Ho Minh Dũng - 5050n";
35     ifstream inFile_50("input.txt");
36     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
37     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++)[] {
38         int a_50, k_50;
39         inFile_50 >> a_50 >> k_50;
40         Q_50.push(a_50, k_50);
41     }
42
43     while (s_50 > 0) {
44         pair<int, int> x_50 = Q_50.top();
45         Q_50.pop();
46         //cout << "check: " << x.first << " " << x.second << endl;
47         //nếu quân đích đã ít đì
48         if (dpe(x_50) == 0) {
49             s_50--;
50             //chỉ cần dùng 1 quân
51         }
52         else if (dpe(x_50) < s_50) {
53             s_50 -= dpe(x_50); //dùng số quân tối thiểu, ko thừa quân
54             x_50.first -= dpe(x_50)*x_50.second;
55             Q_50.push(x_50);
56         }
57         else//dùng hết quân vẫn không chống được địch
58             x_50.first -= s_50 * x_50.second;
59             s_50 = 0;
60             Q_50.push(x_50);
61     }
62
63     int res_50 = 0;
64     while (!Q_50.empty()) {
65         res_50 += Q_50.top().first;
66         //cout << .top().first << " " << Q.top().second << endl;
67         Q_50.pop();
68     }
69     cout << res_50 << endl;
70 }
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80 }
```

Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38> cd "g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38\" ; if (\$?) { g++ Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4_11_Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { .\Bai4_11_Tuan38_Lab4 }
Ho Minh Dũng - 5050
0
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh_Lab04_Tuan38>

Hình 11. 4 Code và test case 3 bài 11

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM.Lab04.Tuan38 > C:\Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > main()
28 struct cmp {
29 };
30
31 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
32 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
33 main(){
34     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
35     ifstream inFile_50("input.txt");
36     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
37     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
38         int a_50, k_50;
39         inFile_50 >> a_50 >> k_50;
40         Q_50.push(a_50, k_50);
41     }
42
43     while (s_50 > 0){
44         pair<int, int> x_50 = Q_50.top();
45         Q_50.pop();
46         //cout << "check: " << x.first << " " << x.second << endl;
47         //nếu quân đích đã it đì
48         if (dpe(x_50) == 0){
49             s_50--; //chỉ cần dùng 1 quân
50         }
51         else if (dpe(x_50) < s_50){
52             s_50 -= dpe(x_50); //dùng số quân tối thiểu, ko thừa quân
53             x_50.first -= dpe(x_50)*x_50.second;
54             Q_50.push(x_50);
55         }
56         else{//dùng hết quân vẫn không chông được đích
57             x_50.first -= s_50 * x_50.second;
58             s_50 = 0;
59             Q_50.push(x_50);
60         }
61
62     }
63
64     int res_50 = 0;
65     while (!Q_50.empty()){
66         res_50 += Q_50.top().first;
67         //cout << Q.top().first << " " << Q.top().second << endl;
68         Q_50.pop();
69     }
70     cout << res_50 << endl;
71 }
72
73
74
75
76
77
78
79
80 }
81

```

DungHM.Lab04.Tuan38 > input.txt

```

1 100 2569
2 100 1
3 100 1
4 100 1
5 100 1
6 100 1
7 100 1
8 100 1
9 100 1
10 100 1
11 100 1
12 100 1
13 100 1
14 100 1
15 100 1
16 100 1
17 100 1
18 100 1
19 100 1
20 100 1
21 100 1
22 100 1
23 100 1
24 100 1
25 100 1
26 100 1
27 100 1
28 100 1
29 100 1
30 100 1
31 100 1
32 100 1
33 100 1
34 100 1
35 100 1
36 100 1
37 100 1
38 100 1
39 100 1
40 100 1
41 100 1
42 100 1
43 100 1
44 100 1
45 100 1
46 100 1
47 100 1

```

Hình 11.5 Code và test case 4 bài 11

```

DungHM.Lab04.Tuan38 > C:\Bai4_11_Tuan38_Lab4.cpp > main()
28 struct cmp {
29 };
30
31 priority_queue<pair<int, int>, vector<pair<int, int>>, cmp> Q_50;
32 /*Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38*/
33 main(){
34     cout << "Hồ Minh Dũng - 5050\n";
35     ifstream inFile_50("input.txt");
36     inFile_50 >> n_50 >> s_50;
37     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
38         int a_50, k_50;
39         inFile_50 >> a_50 >> k_50;
40         Q_50.push(a_50, k_50);
41     }
42
43     while (s_50 > 0){
44         pair<int, int> x_50 = Q_50.top();
45         Q_50.pop();
46         //cout << "check: " << x.first << " " << x.second << endl;
47         //nếu quân đích đã it đì
48         if (dpe(x_50) == 0){
49             s_50--; //chỉ cần dùng 1 quân
50         }
51         else if (dpe(x_50) < s_50){
52             s_50 -= dpe(x_50); //dùng số quân tối thiểu, ko thừa quân
53             x_50.first -= dpe(x_50)*x_50.second;
54             Q_50.push(x_50);
55         }
56         else{//dùng hết quân vẫn không chông được đích
57             x_50.first -= s_50 * x_50.second;
58             s_50 = 0;
59             Q_50.push(x_50);
60         }
61
62     }
63
64     int res_50 = 0;
65     while (!Q_50.empty()){
66         res_50 += Q_50.top().first;
67         //cout << Q.top().first << " " << Q.top().second << endl;
68         Q_50.pop();
69     }
70     cout << res_50 << endl;
71 }
72
73
74
75
76
77
78
79
80 }
81

```

DungHM.Lab04.Tuan38 > input.txt

```

1 100 10000
2 100 1
3 100 1
4 100 1
5 100 1
6 100 1
7 100 1
8 100 1
9 100 1
10 100 1
11 100 1
12 100 1
13 100 1
14 100 1
15 100 1
16 100 1
17 100 1
18 100 1
19 100 1
20 100 1
21 100 1
22 100 1
23 100 1
24 100 1
25 100 1
26 100 1
27 100 1
28 100 1
29 100 1
30 100 1
31 100 1
32 100 1
33 100 1
34 100 1
35 100 1
36 100 1
37 100 1
38 100 1
39 100 1
40 100 1
41 100 1
42 100 1
43 100 1
44 100 1
45 100 1
46 100 1
47 100 1

```

Hình 11.6 Code và test case 5 bài 11

Bài 4.12. Lược đồ

Cho một lược đồ gồm n cột chữ nhật liên tiếp nhau có chiều rộng bằng 1

và chiều cao lần lượt là các số nguyên không âm h_1, h_2, \dots, h_n .

Hãy xác định hình chữ nhật có diện tích lớn nhất có thể tạo thành từ các cột liên tiếp.

Hồ Minh Dũng - 20235050

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4.12_Tuan38_Lab4.cpp > main()

```

1 /* Bài 4.12 Lực đỡ
2 Cho một lực đỡ gồm n cột chữ nhật liên tiếp nhau có chiều rộng bằng 1 và chiều cao
3 lần lượt là các số nguyên không âm h1,h2,...,hn.
4 Hãy xác định hình chữ nhật có diện tích lớn nhất có thể tạo thành từ các cột liên tiếp.
5 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38 */
6
7 #include <iostream>
8 using namespace std;
9
10 int main(){
11     ifstream infile ("input.txt");
12     int n_50;
13     infile >> n_50;
14     vector<int> h_50(n_50);
15     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
16         infile >> h_50[i_50];
17     }
18
19     stack<int> st_50;
20     int max_area_50 = 0;
21     int i_50 = 0;
22
23     while (i_50 <= n_50) {
24         int height_50 = (i_50 == n_50) ? 0 : h_50[i_50]; // thêm 1 cột 0 ở cuối để đảm bảo stack trống
25         //nếu stack trống hoặc cột đang xét có chiều cao lớn hơn top
26         if (st_50.empty() || height_50 >= h_50[st_50.top()]) {
27             st_50.push(i_50++);
28         }
29         else ///cột đang xét nhỏ hơn top
30             int top_50 = st_50.top(); st_50.pop();
31             //tức là cột top có khả năng mở rộng sang phải
32             //để dân mở rộng sang phải bằng cách check top (ở vòng while tiếp theo)
33             int width_50 = st_50.empty() ? i_50 : i_50 - st_50.top() - 1;
34             int area_50 = h_50[top_50] * width_50;
35             max_area_50 = max(max_area_50, area_50);
36         }
37     }
38
39     cout << max_area_50 << endl;
40     return 0;
41 }

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > ls input

```

1 10000
2 3368 3433
3 2649 2068
4 2548 3618 779
5 231 1185 4459
6 331 1938 4244
7 724 287 1048
8 3033 1205 441
9 1774 3379
10 3968 4566 742
11 596 1472 4221
12 1675 866 1907
13 585 383 732
14 1732 4621
15 3570 3771 508
16 3059 316 4644
17 3882 1019
18 4108 1540
19 4840 391 3833
20 3477 1328
21 2587 1969
22 1945 2399 352
23 1953 4076 97
24 3976 4485
25 2814 2989
26 2567 2512
27 2145 1410
28 3568 901 2249
29 242 4589 3135
30 2898 990 2883
31 2823 3542
32 2459 2653
33 1292 798 1523
34 264 2807 1888
35 1246 3471 455
36 547 1763 3471
37 4162 4199
38 3858 3046
39 1742 2248
40 4588 2096
41 4967 4621 20
42 4194 409 1211
43 3808 3971
44 2665 3528
45 3627 3528
46 3035 3696

```

Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38> cd "E:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38\" ; if (\$?) { g++ Bai4.12_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4.12_Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { ..\Bai4.12_Tuan38_Lab4 } 41684 PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38>

Hình 12. 1 Code và test case 1 bài 11

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4.12_Tuan38_Lab4.cpp > ...

```

1 /* Bài 4.12 Lực đỡ
2 Cho một lực đỡ gồm n cột chữ nhật liên tiếp nhau có chiều rộng bằng 1 và chiều cao
3 lần lượt là các số nguyên không âm h1,h2,...,hn.
4 Hãy xác định hình chữ nhật có diện tích lớn nhất có thể tạo thành từ các cột liên tiếp.
5 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38 */
6
7 #include <iostream>
8 using namespace std;
9
10 int main(){
11     ifstream inFile ("input.txt");
12     int n_50;
13     inFile >> n_50;
14     vector<int> h_50(n_50);
15     for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
16         inFile >> h_50[i_50];
17     }
18
19     stack<int> st_50;
20     int max_area_50 = 0;
21     int i_50 = 0;
22
23     while (i_50 <= n_50) {
24         int height_50 = (i_50 == n_50) ? 0 : h_50[i_50]; // thêm 1 cột 0 ở cuối để đảm bảo stack trống
25         //nếu stack trống hoặc cột đang xét có chiều cao lớn hơn top
26         if (st_50.empty() || height_50 >= h_50[st_50.top()]) {
27             st_50.push(i_50++);
28         }
29         else ///cột đang xét nhỏ hơn top
30             int top_50 = st_50.top(); st_50.pop();
31             //tức là cột top có khả năng mở rộng sang phải
32             //để dân mở rộng sang phải bằng cách check top (ở vòng while tiếp theo)
33             int width_50 = st_50.empty() ? i_50 : i_50 - st_50.top() - 1;
34             int area_50 = h_50[top_50] * width_50;
35             max_area_50 = max(max_area_50, area_50);
36         }
37     }
38
39     cout << max_area_50 << endl;
40     return 0;
41 }

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > ls input

```

1 20000
2 2448 2581 350
3 308 1893 1361
4 250 3202 2531
5 3089 4937
6 3205 3609 890
7 3217 1885
8 3094 4409
9 1828 587 868
10 3533 4483
11 1519 1894
12 3759 2720
13 2673 1355 176
14 2869 241 1691
15 234 1979 1999
16 1761 4409
17 3302 3139 466
18 4219 631 4436
19 2733 1429
20 1554 2995
21 1811 4432
22 4034 1276
23 3633 2237
24 4681 3304
25 1116 1069
26 4668 2848
27 2380 2868
28 1805 2766
29 3612 3350
30 4659 3664
31 2776 1874
32 4448 1990
33 3752 3542
34 4538 423 2093
35 515 2644 1742
36 378 3323 4485
37 4963 3197
38 4505 2394
39 3455 1429
40 4296 4679
41 2160 1397 158
42 4435 3438 162
43 2545 1341
44 2229 4322
45 1651 2122 420
46 3035 3696

```

Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38> cd "E:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38\" ; if (\$?) { g++ Bai4.12_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai4.12_Tuan38_Lab4 } ; if (\$?) { ..\Bai4.12_Tuan38_Lab4 } 41684 PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\Kynh\Lab04_Tuan38>

Hình 12. 2 Code và test case 2 bài 11

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

/*
1 // Bai 4.12 Luyện Đồ
2 Cho một lục đồ gồm n cột chữ nhật liên tiếp nhau có chiều rộng bằng 1 và chiều cao
3 lần lượt là các số nguyên không âm h1,h2,...,hn.
4 Hãy xác định hình chữ nhật có diện tích lớn nhất có thể tạo thành từ các cột liên tiếp.
5 Hồ Minh Dũng - 20235050 - 750829 - Tuan 38 */

#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;

int main(){
    ifstream inFile ("input.txt");
    int n_50;
    inFile >> n_50;
    vector<int> h_50(n_50);
    for (int i_50 = 0; i_50 < n_50; i_50++){
        inFile >> h_50[i_50];
    }

    stack<int> st_50;
    int max_area_50 = 0;
    int i_50 = 0;

    while (i_50 <= n_50) {
        int height_50 = (i_50 == n_50) ? 0 : h_50[i_50]; // thêm 1 cột 0 ở cuối để đảm bảo stack trống
        //nếu stack trống hoặc cột đang xét có chiều cao lớn hơn top
        if (st_50.empty() || height_50 >= h_50[st_50.top()]) {
            st_50.push(i_50++);
        }
        else //cột đang xét nhỏ hơn top
        {
            int top_50 = st_50.top(); st_50.pop();
            //tức là cột top ko có khả năng mở rộng sang phải
            //dàn dàn mở rộng sang phải bằng cách check top (ở vòng while tiếp theo)
            int width_50 = st_50.empty() ? i_50 : i_50 - st_50.top() - 1;
            int area_50 = h_50[top_50] * width_50;
            max_area_50 = max(max_area_50, area_50);
        }
    }

    cout << max_area_50 << endl;
    return 0;
}

```

Output:

```

1 500000
2 1000 1000
3 1000 1000
4 1000 1000
5 1000 1000
6 1000 1000
7 1000 1000
8 1000 1000
9 1000 1000
10 1000 1000
11 1000 1000
12 1000 1000
13 1000 1000
14 1000 1000
15 1000 1000
16 1000 1000
17 1000 1000
18 1000 1000
19 1000 1000
20 1000 1000
21 1000 1000
22 1000 1000
23 1000 1000
24 1000 1000
25 1000 1000
26 1000 1000
27 1000 1000
28 1000 1000
29 1000 1000
30 1000 1000
31 1000 1000
32 1000 1000
33 1000 1000
34 1000 1000
35 1000 1000
36 1000 1000
37 1000 1000
38 1000 1000
39 1000 1000
40 1000 1000
41 1000 1000
42 1000 1000
43 1000 1000
44 1000 1000
45 1000 1000
46 1000 1000
47 1000 1000
48 1000 1000
49 1000 1000
50 1000 1000
51 1000 1000
52 1000 1000
53 1000 1000
54 1000 1000
55 1000 1000
56 1000 1000
57 1000 1000
58 1000 1000
59 1000 1000
60 1000 1000
61 1000 1000
62 1000 1000
63 1000 1000
64 1000 1000
65 1000 1000
66 1000 1000
67 1000 1000
68 1000 1000
69 1000 1000
70 1000 1000
71 1000 1000
72 1000 1000
73 1000 1000
74 1000 1000
75 1000 1000
76 1000 1000
77 1000 1000
78 1000 1000
79 1000 1000
80 1000 1000
81 1000 1000
82 1000 1000
83 1000 1000
84 1000 1000
85 1000 1000
86 1000 1000
87 1000 1000
88 1000 1000
89 1000 1000
90 1000 1000
91 1000 1000
92 1000 1000
93 1000 1000
94 1000 1000
95 1000 1000
96 1000 1000
97 1000 1000
98 1000 1000
99 1000 1000
100 1000 1000
101 1000 1000
102 1000 1000
103 1000 1000
104 1000 1000
105 1000 1000
106 1000 1000
107 1000 1000
108 1000 1000
109 1000 1000
110 1000 1000
111 1000 1000
112 1000 1000
113 1000 1000
114 1000 1000
115 1000 1000
116 1000 1000
117 1000 1000
118 1000 1000
119 1000 1000
120 1000 1000
121 1000 1000
122 1000 1000
123 1000 1000
124 1000 1000
125 1000 1000
126 1000 1000
127 1000 1000
128 1000 1000
129 1000 1000
130 1000 1000
131 1000 1000
132 1000 1000
133 1000 1000
134 1000 1000
135 1000 1000
136 1000 1000
137 1000 1000
138 1000 1000
139 1000 1000
140 1000 1000
141 1000 1000
142 1000 1000
143 1000 1000
144 1000 1000
145 1000 1000
146 1000 1000
147 1000 1000
148 1000 1000
149 1000 1000
150 1000 1000
151 1000 1000
152 1000 1000
153 1000 1000
154 1000 1000
155 1000 1000
156 1000 1000
157 1000 1000
158 1000 1000
159 1000 1000
160 1000 1000
161 1000 1000
162 1000 1000
163 1000 1000
164 1000 1000
165 1000 1000
166 1000 1000
167 1000 1000
168 1000 1000
169 1000 1000
170 1000 1000
171 1000 1000
172 1000 1000
173 1000 1000
174 1000 1000
175 1000 1000
176 1000 1000
177 1000 1000
178 1000 1000
179 1000 1000
180 1000 1000
181 1000 1000
182 1000 1000
183 1000 1000
184 1000 1000
185 1000 1000
186 1000 1000
187 1000 1000
188 1000 1000
189 1000 1000
190 1000 1000
191 1000 1000
192 1000 1000
193 1000 1000
194 1000 1000
195 1000 1000
196 1000 1000
197 1000 1000
198 1000 1000
199 1000 1000
200 1000 1000
201 1000 1000
202 1000 1000
203 1000 1000
204 1000 1000
205 1000 1000
206 1000 1000
207 1000 1000
208 1000 1000
209 1000 1000
210 1000 1000
211 1000 1000
212 1000 1000
213 1000 1000
214 1000 1000
215 1000 1000
216 1000 1000
217 1000 1000
218 1000 1000
219 1000 1000
220 1000 1000
221 1000 1000
222 1000 1000
223 1000 1000
224 1000 1000
225 1000 1000
226 1000 1000
227 1000 1000
228 1000 1000
229 1000 1000
230 1000 1000
231 1000 1000
232 1000 1000
233 1000 1000
234 1000 1000
235 1000 1000
236 1000 1000
237 1000 1000
238 1000 1000
239 1000 1000
240 1000 1000
241 1000 1000
242 1000 1000
243 1000 1000
244 1000 1000
245 1000 1000
246 1000 1000
247 1000 1000
248 1000 1000
249 1000 1000
250 1000 1000
251 1000 1000
252 1000 1000
253 1000 1000
254 1000 1000
255 1000 1000
256 1000 1000
257 1000 1000
258 1000 1000
259 1000 1000
260 1000 1000
261 1000 1000
262 1000 1000
263 1000 1000
264 1000 1000
265 1000 1000
266 1000 1000
267 1000 1000
268 1000 1000
269 1000 1000
270 1000 1000
271 1000 1000
272 1000 1000
273 1000 1000
274 1000 1000
275 1000 1000
276 1000 1000
277 1000 1000
278 1000 1000
279 1000 1000
280 1000 1000
281 1000 1000
282 1000 1000
283 1000 1000
284 1000 1000
285 1000 1000
286 1000 1000
287 1000 1000
288 1000 1000
289 1000 1000
290 1000 1000
291 1000 1000
292 1000 1000
293 1000 1000
294 1000 1000
295 1000 1000
296 1000 1000
297 1000 1000
298 1000 1000
299 1000 1000
300 1000 1000
301 1000 1000
302 1000 1000
303 1000 1000
304 1000 1000
305 1000 1000
306 1000 1000
307 1000 1000
308 1000 1000
309 1000 1000
310 1000 1000
311 1000 1000
312 1000 1000
313 1000 1000
314 1000 1000
315 1000 1000
316 1000 1000
317 1000 1000
318 1000 1000
319 1000 1000
320 1000 1000
321 1000 1000
322 1000 1000
323 1000 1000
324 1000 1000
325 1000 1000
326 1000 1000
327 1000 1000
328 1000 1000
329 1000 1000
330 1000 1000
331 1000 1000
332 1000 1000
333 1000 1000
334 1000 1000
335 1000 1000
336 1000 1000
337 1000 1000
338 1000 1000
339 1000 1000
340 1000 1000
341 1000 1000
342 1000 1000
343 1000 1000
344 1000 1000
345 1000 1000
346 1000 1000
347 1000 1000
348 1000 1000
349 1000 1000
350 1000 1000
351 1000 1000
352 1000 1000
353 1000 1000
354 1000 1000
355 1000 1000
356 1000 1000
357 1000 1000
358 1000 1000
359 1000 1000
360 1000 1000
361 1000 1000
362 1000 1000
363 1000 1000
364 1000 1000
365 1000 1000
366 1000 1000
367 1000 1000
368 1000 1000
369 1000 1000
370 1000 1000
371 1000 1000
372 1000 1000
373 1000 1000
374 1000 1000
375 1000 1000
376 1000 1000
377 1000 1000
378 1000 1000
379 1000 1000
380 1000 1000
381 1000 1000
382 1000 1000
383 1000 1000
384 1000 1000
385 1000 1000
386 1000 1000
387 1000 1000
388 1000 1000
389 1000 1000
390 1000 1000
391 1000 1000
392 1000 1000
393 1000 1000
394 1000 1000
395 1000 1000
396 1000 1000
397 1000 1000
398 1000 1000
399 1000 1000
400 1000 1000
401 1000 1000
402 1000 1000
403 1000 1000
404 1000 1000
405 1000 1000
406 1000 1000
407 1000 1000
408 1000 1000
409 1000 1000
410 1000 1000
411 1000 1000
412 1000 1000
413 1000 1000
414 1000 1000
415 1000 1000
416 1000 1000
417 1000 1000
418 1000 1000
419 1000 1000
420 1000 1000
421 1000 1000
422 1000 1000
423 1000 1000
424 1000 1000
425 1000 1000
426 1000 1000
427 1000 1000
428 1000 1000
429 1000 1000
430 1000 1000
431 1000 1000
432 1000 1000
433 1000 1000
434 1000 1000
435 1000 1000
436 1000 1000
437 1000 1000
438 1000 1000
439 1000 1000
440 1000 1000
441 1000 1000
442 1000 1000
443 1000 1000
444 1000 1000
445 1000 1000
446 1000 1000
447 1000 1000
448 1000 1000
449 1000 1000
450 1000 1000
451 1000 1000
452 1000 1000
453 1000 1000
454 1000 1000
455 1000 1000
456 1000 1000
457 1000 1000
458 1000 1000
459 1000 1000
460 1000 1000
461 1000 1000
462 1000 1000
463 1000 1000
464 1000 1000
465 1000 1000
466 1000 1000
467 1000 1000
468 1000 1000
469 1000 1000
470 1000 1000
471 1000 1000
472 1000 1000
473 1000 1000
474 1000 1000
475 1000 1000
476 1000 1000
477 1000 1000
478 1000 1000
479 1000 1000
480 1000 1000
481 1000 1000
482 1000 1000
483 1000 1000
484 1000 1000
485 1000 1000
486 1000 1000
487 1000 1000
488 1000 1000
489 1000 1000
490 1000 1000
491 1000 1000
492 1000 1000
493 1000 1000
494 1000 1000
495 1000 1000
496 1000 1000
497 1000 1000
498 1000 1000
499 1000 1000
500 1000 1000
501 1000 1000
502 1000 1000
503 1000 1000
504 1000 1000
505 1000 1000
506 1000 1000
507 1000 1000
508 1000 1000
509 1000 1000
510 1000 1000
511 1000 1000
512 1000 1000
513 1000 1000
514 1000 1000
515 1000 1000
516 1000 1000
517 1000 1000
518 1000 1000
519 1000 1000
520 1000 1000
521 1000 1000
522 1000 1000
523 1000 1000
524 1000 1000
525 1000 1000
526 1000 1000
527 1000 1000
528 1000 1000
529 1000 1000
530 1000 1000
531 1000 1000
532 1000 1000
533 1000 1000
534 1000 1000
535 1000 1000
536 1000 1000
537 1000 1000
538 1000 1000
539 1000 1000
540 1000 1000
541 1000 1000
542 1000 1000
543 1000 1000
544 1000 1000
545 1000 1000
546 1000 1000
547 1000 1000
548 1000 1000
549 1000 1000
550 1000 1000
551 1000 1000
552 1000 1000
553 1000 1000
554 1000 1000
555 1000 1000
556 1000 1000
557 1000 1000
558 1000 1000
559 1000 1000
560 1000 1000
561 1000 1000
562 1000 1000
563 1000 1000
564 1000 1000
565 1000 1000
566 1000 1000
567 1000 1000
568 1000 1000
569 1000 1000
570 1000 1000
571 1000 1000
572 1000 1000
573 1000 1000
574 1000 1000
575 1000 1000
576 1000 1000
577 1000 1000
578 1000 1000
579 1000 1000
580 1000 1000
581 1000 1000
582 1000 1000
583 1000 1000
584 1000 1000
585 1000 1000
586 1000 1000
587 1000 1000
588 1000 1000
589 1000 1000
590 1000 1000
591 1000 1000
592 1000 1000
593 1000 1000
594 1000 1000
595 1000 1000
596 1000 1000
597 1000 1000
598 1000 1000
599 1000 1000
600 1000 1000
601 1000 1000
602 1000 1000
603 1000 1000
604 1000 1000
605 1000 1000
606 1000 1000
607 1000 1000
608 1000 1000
609 1000 1000
610 1000 1000
611 1000 1000
612 1000 1000
613 1000 1000
614 1000 1000
615 1000 1000
616 1000 1000
617 1000 1000
618 1000 1000
619 1000 1000
620 1000 1000
621 1000 1000
622 1000 1000
623 1000 1000
624 1000 1000
625 1000 1000
626 1000 1000
627 1000 1000
628 1000 1000
629 1000 1000
630 1000 1000
631 1000 1000
632 1000 1000
633 1000 1000
634 1000 1000
635 1000 1000
636 1000 1000
637 1000 1000
638 1000 1000
639 1000 1000
640 1000 1000
641 1000 1000
642 1000 1000
643 1000 1000
644 1000 1000
645 1000 1000
646 1000 1000
647 1000 1000
648 1000 1000
649 1000 1000
650 1000 1000
651 1000 1000
652 1000 1000
653 1000 1000
654 1000 1000
655 1000 1000
656 1000 1000
657 1000 1000
658 1000 1000
659 1000 1000
660 1000 1000
661 1000 1000
662 1000 1000
663 1000 1000
664 1000 1000
665 1000 1000
666 1000 1000
667 1000 1000
668 1000 1000
669 1000 1000
670 1000 1000
671 1000 1000
672 1000 1000
673 1000 1000
674 1000 1000
675 1000 1000
676 1000 1000
677 1000 1000
678 1000 1000
679 1000 1000
680 1000 1000
681 1000 1000
682 1000 1000
683 1000 1000
684 1000 1000
685 1000 1000
686 1000 1000
687 1000 1000
688 1000 1000
689 1000 1000
690 1000 1000
691 1000 1000
692 1000 1000
693 1000 1000
694 1000 1000
695 1000 1000
696 1000 1000
697 1000 1000
698 1000 1000
699 1000 1000
700 1000 1000
701 1000 1000
702 1000 1000
703 1000 1000
704 1000 1000
705 1000 1000
706 1000 1000
707 1000 1000
708 1000 1000
709 1000 1000
710 1000 1000
711 1000 1000
712 1000 1000
713 1000 1000
714 1000 1000
715 1000 1000
716 1000 1000
717 1000 1000
718 1000 1000
719 1000 1000
720 1000 1000
721 1000 1000
722 1000 1000
723 1000 1000
724 1000 1000
725 1000 1000
726 1000 1000
727 1000 1000
728 1000 1000
729 1000 1000
730 1000 1000
731 1000 1000
732 1000 1000
733 1000 1000
734 1000 1000
735 1000 1000
736 1000 1000
737 1000 1000
738 1000 1000
739 1000 1000
740 1000 1000
741 1000 1000
742 1000 1000
743 1000 1000
744 1000 1000
745 1000 1000
746 1000 1000
747 1000 1000
748 1000 1000
749 1000 1000
750 1000 1000
751 1000 1000
752 1000 1000
753 1000 1000
754 1000 1000
755 1000 1000
756 1000 1000
757 1000 1000
```

case=5

input=500000

5584 9118 4516

Hình 12. 5 input Testcase 5 bị lỗi

Bài 4.13. Đếm xâu con

Cho một xâu nhị phân độ dài n . Hãy viết chương trình đếm số lượng xâu con chứa số ký tự 0 và số ký tự 1 bằng nhau.

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > ⌂ Bai4_13_Tuan38_Lab4.cpp > C2N(int)
1 /* Bai 4.13 Dém xâu con
2 Cho một xâu nhị phân độ dài n
3 . Hãy viết chương trình đếm số lượng xâu con chứa số ký tự 0 và số ký tự 1 bằng nhau.
4 Ho Minh Dũng - 202350508 - 750829 - Tuan 38*/
5
6 #include <bits/stdc++.h>
7 using namespace std;
8
9 string s_50;
10 map<int, int> mp_50;
11
12 inline int C2N(int n){
13     return n * (n - 1)/2;
14 }
15
16 int main(){
17     ifstream inFile("input.txt");
18     cout << "Ho Minh Dung - 50508\n";
19     inFile >> s_50;
20     int cnt1_50 = 0, cnt0_50 = 0;
21     for (int i_50 = 0; i_50 < s_50.length(); i_50++){
22         if (s_50[i_50] == '0') cnt0_50++;
23         else cnt1_50++;
24         //độ chênh lệch 1 và 0 tại vị trí i
25         int tmp_50 = cnt1_50 - cnt0_50;
26         //tmp đếm số vị trí có cùng độ chênh lệch-> giữa 2 điểm bất kỳ thì chênh lệch 0 và 1 là 0
27         if (mp_50.find(tmp_50) != mp_50.end()){
28             mp_50[tmp_50]++;
29         }
30         else{
31             mp_50[tmp_50] = 1;
32         }
33     }
34
35 int res_50 = 0;
36 for (pair<int, int> x_50 : mp_50){
37     //chọn ra 2 vị trí có cùng chênh lệch
38     res_50 += C2N(x_50.second);
39     if (x_50.first == 0){//các vị trí thỏa mãn độ chênh lệch = 0
40         res_50 += x_50.second;
41     }
42 }
43 cout << res_50 << endl;
44 }
```

Hình 13. 1 Code và test case 1 bài 13

Hồ Minh Dũng - 20235050

```

DungHM_Lab04_Tuan38 > C:\Bai4_13_Tuan38_Lab4.cpp <(o) mp_50
1 /* Bai 4.13 Dém xâu con
2 Cho một xâu nhị phân độ dài n
3 . Hãy viết chương trình đếm số lượng xâu con chứa số ký tự 0 và số ký tự 1 bằng nhau.
4 Ho Minh Dũng - 2023050 - 750829 - Tuan 38*/
5
6
7 #include <bits/stdc++.h>
8 using namespace std;
9
10 string s_50;
11 map<int, int> mp_50;
12
13 inline int C2N(int n){
14     return n * (n - 1) / 2;
15 }
16
17 int main(){
18     ifstream inFile("input.txt");
19     cout << "Ho Minh Dung - 5050\n";
20     inFile >> s_50;
21     int cnt1_50 = 0, cnt0_50 = 0;
22     for (int i_50 = 0; i_50 < s_50.length(); i_50++){
23         if (s_50[i_50] == '0') cnt0_50++;
24         else cnt1_50++;
25         //đo chiều lệch 1 và 0 tại vị trí i
26         int tmp_50 = ctn1_50 - cnt0_50;
27         //đếm số vị trí có cùng độ chênh lệch-> giữa 2 điểm bất kỳ thì chênh lệch 0 và 1 là 0
28         if (mp_50.find(tmp_50) != mp_50.end()){
29             mp_50[tmp_50]++;
30         }
31         else{
32             mp_50[tmp_50] = 1;
33         }
34     }
35
36     int res_50 = 0;
37     for (pair<int, int> _x_50 : mp_50){
38         //chọn ra 2 vị trí có cùng chênh lệch
39         res_50 += C2N(_x_50.second);
40         if (_x_50.first == 0) ////các vị trí thỏa mãn độ chênh lệch = 0
41             res_50 += _x_50.second;
42     }
43     cout << res_50 << endl;
44 }

```

Hình 13. 2 Code và test case 2 bài 13

```
DungHM_Lab04_Tuan3B > g++ Bai4_13_Tuan3B_Lab4.cpp > C2N(int)
1 /* Bai 4.13 DEM xau con
2 Cho mot xau nhji phan doi dai n
3 . Hay viet chuong trinh dem so luong xau con chua so ky ty 0 va so ky ty 1 bang nhau.
4 Ho Minh Dung - 20235050 - 750829 - Tuan 38/
5
6 #include <bits/stdc++.h>
7 using namespace std;
8
9 string s_50;
10 map<int, int> mp_50;
11
12 inline int C2N(int n){
13     return n * (n - 1) / 2;
14 }
15
16 int main(){
17     ifstream inFile("input.txt");
18     cout << "Ho Minh Dung - 5050\n";
19     inFile >> s_50;
20     int cnt1_50 = 0, cnt0_50 = 0;
21     for (int i_50 = 0; i_50 < s_50.length(); i_50++){
22         if (s_50[i_50] == '0') cnt0_50++;
23         else cnt1_50++;
24         //do chenh lech 1 vao tai vi tri i
25         int tmp_50 = cnt1_50 - cnt0_50;
26         //mp dem so vi tri co dung do chenh lech -> giua 2 diem bat ky thi chenh lech 0 va 1 la 0
27         if (mp_50.find(tmp_50) != mp_50.end()){
28             mp_50[tmp_50]++;
29         }
30         else{
31             mp_50[tmp_50] = 1;
32         }
33     }
34
35     int res_50 = 0;
36     for (pair<int, int> x_50 : mp_50){
37         //chon ra 2 vi tri co dung chenh lech
38         res_50 += C2N(x_50.second);
39         if (x_50.first == 0){//cac vi tri thoa man do chenh lech = 0
40             res_50 += x_50.second;
41         }
42     }
43     cout << res_50 << endl;
44 }
```

Hình 13. 3 Code và test case 3 bài 13

Hồ Minh Dũng - 20235050

```
DungHM_Lab04_Tuan38 > E: Bai_13_Tuan38_Lab4.cpp ...  
1 /* Bai 4.13 Diem xau con  
2 Cho mot xau nhin phan doi dai n  
3 . Hay viet chuong trinh deom so luong xau con chua so ky tu 0 va so ky tu 1 bang nhau.  
4 Ho Minh Dung - 20230508 - 750829 - Tuan 38*/  
5  
6 #include <bits/stdc++.h>  
7 using namespace std;  
8  
9 string s_50;  
10 map<int, int> mp_50;  
11  
12 inline int C2N(int n){  
13     return n * (n - 1) / 2;  
14 }  
15  
16 int main(){  
17     ifstream inFile("Input.txt");  
18     cout << "Ho Minh Dung - 5080\n";  
19     inFile >> s_50;  
20     int cnt1_50 = 0, cnt0_50 = 0;  
21     for (int i_50 = 0; i_50 < s_50.length(); i_50++){  
22         if (s_50[i_50] == '0') cnt0_50++;  
23         else cnt1_50++;  
24         //do chenh lech 1 vao tai vi tri i  
25         int tmp_50 = cnt1_50 - cnt0_50;  
26         //tmp dem so vi tri co dung do chenh lech -> giua 2 diem bat ky thi chenh lech 0 va 1 la 0  
27         if (mp_50.find(tmp_50) != mp_50.end())  
28             mp_50[tmp_50]++;  
29     }  
30     else{  
31         mp_50[tmp_50] = 1;  
32     }  
33 }  
34  
35 int res_50 = 0;  
36 for (pair<int, int> x_50 : mp_50){  
37     //chon ra 2 vi tri co dung chenh lech  
38     res_50 += C2N(x_50.second);  
39     if (x_50.first == 0){//cac vi tri thoa man do chenh lech = 0  
40         res_50 += x_50.second;  
41     }  
42 }  
43 cout << res_50 << endl;  
44 }
```

DungHM_Lab04_Tuan38 > E: Input.txt

```
1 Ky_thuat_lap_trinhDungHM_Lab04_Tuan38 < cd  
"g:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\DungHM_Lab04_Tuan38"; if ($?) { +/+ Bai_13_Tuan38_Lab4.cpp -o Bai_13_Tuan38_Lab4 }; if (?) { \_Bai_13_Tuan38_Lab4 }  
Ho Minh Dung - 5080  
281665459  
PS G:\HUST\Ky_thuat_lap_trinh\DungHM_Lab04_Tuan38>
```

Hình 13. 4 Code và test case 4 bài 13

Hình 13. 5 Code và test case 5 bài 13