

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

ОТЧЁТ
Лабораторная работа №1

Выполнил:

Заяц Д. А.

Проверил:

Никифоров С. А.

Минск 2022

Тема: изучение основ объектно-ориентированного программирования на языке программирования C++.

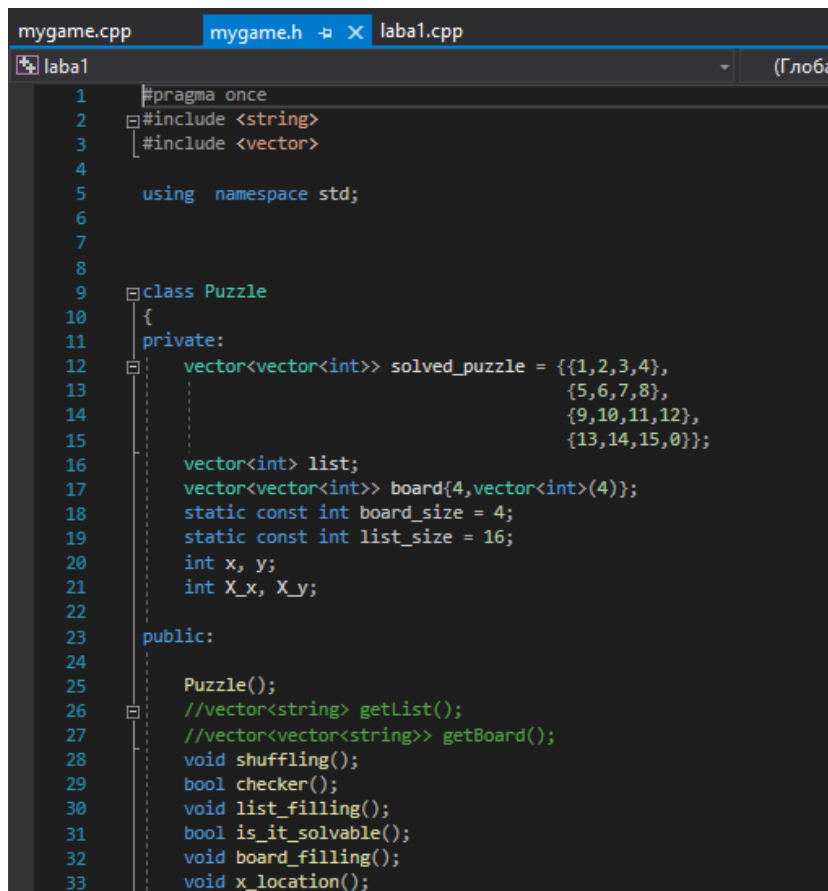
Задание: реализовать на языке C++ один из нижеперечисленных вариантов и написать и сгенерировать документацию при помощи doxygen.

Вариант 1.5.2 Пятнашки:

Описать класс, реализующий игру-головоломку "Пятнашки". Начальное размещение номеров — случайное. Реализовать методы для осуществления перестановки клеток, для проверки правильной расстановки клеток.

file:///D:/bsuir/PPOvIS/doc/html/index.html

Содержимое файла mygame.h:



```
mygame.cpp  mygame.h  lab1.cpp
lab1
1  #pragma once
2  #include <string>
3  #include <vector>
4
5  using namespace std;
6
7
8
9  class Puzzle
10 {
11 private:
12     vector<vector<int>> solved_puzzle = {{1,2,3,4},
13                                           {5,6,7,8},
14                                           {9,10,11,12},
15                                           {13,14,15,0}};
16     vector<int> list;
17     vector<vector<int>> board{4,vector<int>(4)};
18     static const int board_size = 4;
19     static const int list_size = 16;
20     int x, y;
21     int X_x, X_y;
22
23 public:
24
25     Puzzle();
26     //vector<string> getList();
27     //vector<vector<string>> getBoard();
28     void shuffling();
29     bool checker();
30     void list_filling();
31     bool is_it_solvable();
32     void board_filling();
33     void x_location();
```

```
34     void move();
35     int& operator[ ](int);
36     friend ostream& operator << (ostream& s, Puzzle& p);
37
38     ~Puzzle();
39 };
40
41
42 class Menu
43 {
44 private:
45     int ch;
46 public:
47     void setCh(int ch);
48     void start_menu();
49     void calling();
50     void conditions_of_the_game();
51     void end_of_the_game();
52 };

```

89 % Проблемы не найдены.

В файле mygame.h происходит объявление классов Puzzle и Menu, перечисление их полей и методов.

Содержимое файла mygame.cpp


```
mygame.cpp  mygame.h  laba1.cpp
laba1
7
8 Puzzle::Puzzle()
9 {
10     list_filling();
11     do
12     {
13         shuffling();
14     }
15     while(!is_it_solvable());
16     board_filling();
17     x_location();
18 }
19
20 //vector<string> Puzzle::getList() { return list; }
21 //
22 //vector<vector<string>> Puzzle::getBoard() { return board; }
23
24 void Puzzle::shuffling()
25 {
26     random_shuffle(begin(list), end(list));
27 }
28
29 bool Puzzle::is_it_solvable()
30 {
31     int e;
32     int res = 0;
33     for (int i = 0; i < list_size; i++)
34     {
35         if (list[i] == 0)
36             e = i / board_size + 1;
37     }
38     for (int i = 0; i < list_size-1; i++)
39     {
40         for (int j = i+1; j < list_size; j++)
41         {
42             if (list[j] < list[i] && list[j] != 0)
43                 res++;
44         }
45     }
46     res += e;

```

```

47     return (res % 2 == 0) ? true : false;
48 }
49
50 bool Puzzle::checker()
51 {
52     return (board == solved_puzzle) ? true : false;
53 }
54
55 void Puzzle::list_filling()
56 {
57     for (int i = 0; i < list_size; i++)
58     {
59         list.push_back(i);
60     }
61 }
62
63 void Puzzle::board_filling()
64 {
65     int k = 0;
66     for (int i = 0; i < board_size; i++)
67     {
68         for (int j = 0; j < board_size; j++)
69         {
70             board[i][j] = list[k];
71             k++;
72         }
73     }
74 }
75
76
77 void Puzzle::x_location()
78 {
79     for (int i = 0; i < board_size; i++)
80     {
81         for (int j = 0; j < board_size; j++)
82         {
83             if (board[i][j] == 0)
84             {
85                 X_x = i; X_y = j;

```

4 %  Проблемы не найдены.

```

86     }
87 }
88 }
89 }
90
91 void Puzzle::move()
92 {
93     char ch = 0;
94     ch = _getch();
95     switch (ch)
96     {
97     case 'W':
98     case 'w':
99         if (X_x != 3)
100         {
101             swap(board[X_x][X_y], board[X_x + 1][X_y]);
102             X_x += 1;
103         }
104         break;
105     case 'A':
106     case 'a':
107         if (X_y != 3)
108         {
109             swap(board[X_x][X_y], board[X_x][X_y + 1]);
110             X_y += 1;
111         }
112         break;
113     case 'S':
114     case 's':
115         if (X_x != 0)
116         {
117             swap(board[X_x][X_y], board[X_x - 1][X_y]);
118             X_x -= 1;
119         }
120         break;
121     case 'D':
122     case 'd':
123         if (X_y != 0)
124         {

```

```

125         swap(board[X_x][X_y], board[X_x][X_y - 1]);
126         X_y -= 1;
127     }
128     break;
129 }
130 }
131
132 ostream& operator << (ostream& s, Puzzle& p) {
133     for (int i = 0; i < p.board_size; i++)
134     {
135         for (int j = 0; j < p.board_size; j++)
136         {
137             if (p.board[i][j] == 0)
138                 s << " " << '\t';
139             else
140                 s << p.board[i][j] << '\t';
141         }
142         s << '\v';
143     }
144     return s;
145 }
146
147 int& Puzzle::operator[ ](int n)
148 {
149     if (n < 0 || n >= list_size)
150     {
151         cout << "\nОшибочный индекс!"; exit(1);
152     }
153     return list[n];
154 }
155
156 void Menu::end_of_the_game()
157 {
158     cout << "Поздравляем, вы собрали головоломку!!!" << endl << endl << endl << endl;
159     cout << "Нажмите клавишу, чтобы выйти в меню" << endl << "q - выйти из приложения" << endl;
160     int x = _getch();
161     if (x == 'q')

```

```

162         exit(0);
163     }
164
165     Puzzle::~Puzzle() {}
166
167 void Menu::setCh(int ch)
168 {
169     this->ch = ch;
170 }
171
172 void Menu::start_menu()
173 {
174     int ch;
175     cout << "1. Запустить игру" << endl
176          << "2. Условия игры" << endl
177          << "3. Выйти" << endl;
178     cin >> ch;
179     setCh(ch);
180     calling();
181 }
182
183 void Menu::calling()
184 {
185     switch (ch)
186     {
187     case 1:
188         system("cls");
189         break;
190     case 2:
191         system("cls");
192         conditions_of_the_game();
193         break;
194     case 3:
195         system("cls");
196         exit(0);
197     default:
198         break;
199     }
200 }
201
202

```

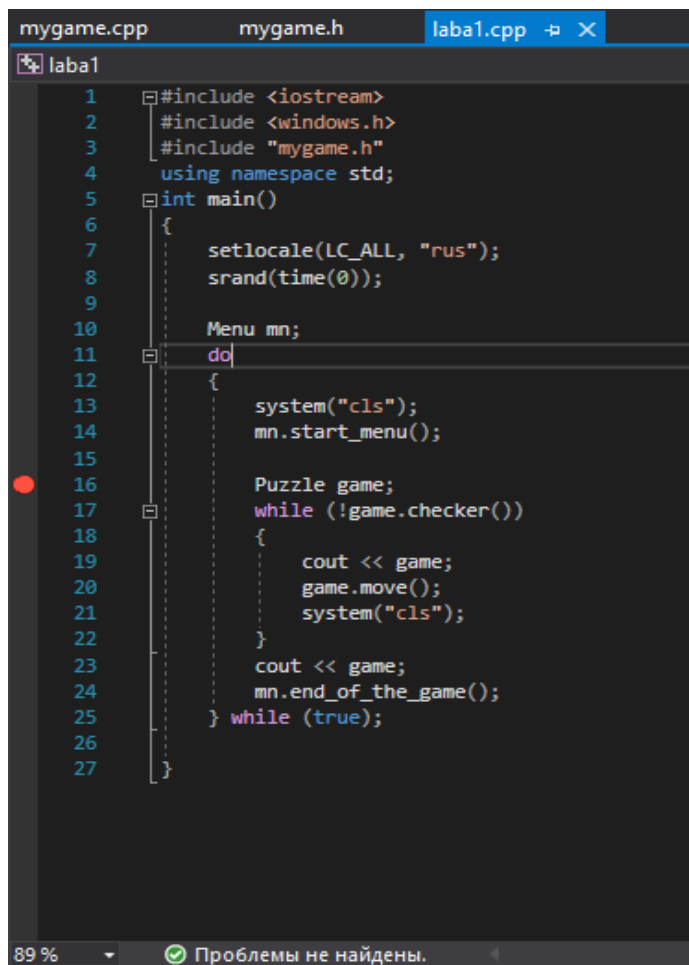
```

203
204 void Menu::conditions_of_the_game()
205 {
206     cout << "Питомца - одна из популярнейших в мире головоломок. Она имеет собой элемент, в который входит квадратная коробка, грань которой равняется 4 граням кости, то есть 6д." << endl <<
207          "В центре этой коробки 15 квадратиков фишек. В коробке остается одно пустое место под одну фишку." << endl <<
208          "Задача игры - упорядочивание фишек по порядку. Концов игры будут считаться, собранные косточки от 1 до 15 друг за другом." << endl << endl;
209     cout << "Нажмите любую клавишу, чтобы выйти в меню" << endl;
210     int x = _getch();
211     system("cls");
212     start_menu();
213 }

```

В файле main.cpp содержится реализация методов классов Puzzle и Menu.

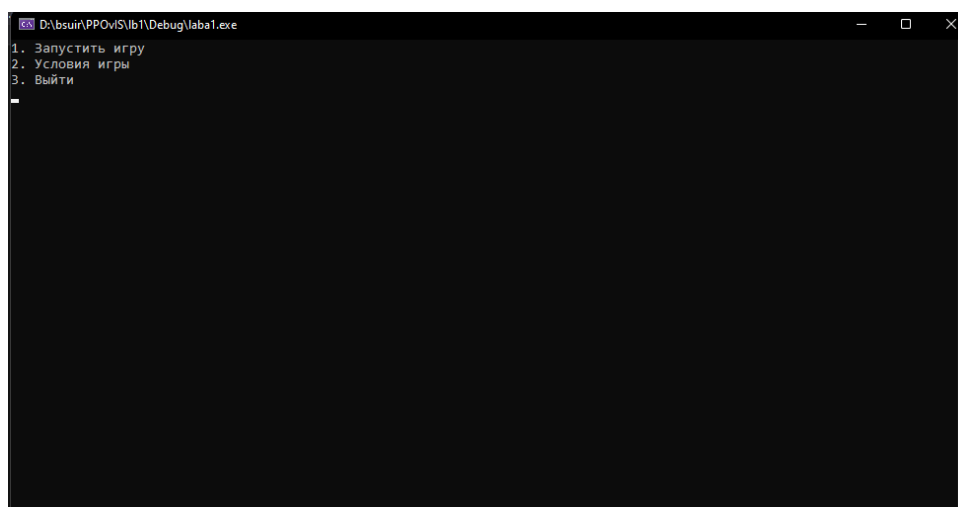
Содержимое файла laba1.cpp:



```
1 #include <iostream>
2 #include <windows.h>
3 #include "mygame.h"
4 using namespace std;
5 int main()
6 {
7     setlocale(LC_ALL, "rus");
8     srand(time(0));
9
10    Menu mn;
11    do
12    {
13        system("cls");
14        mn.start_menu();
15
16        Puzzle game;
17        while (!game.checker())
18        {
19            cout << game;
20            game.move();
21            system("cls");
22        }
23        cout << game;
24        mn.end_of_the_game();
25    } while (true);
26
27 }
```

Файл laba1.cpp содержит основную функцию main, реализующая ход выполнения программы.

Стартовое меню в консоли:



Запуск игры:

```
D:\bsuir\PPovIS\lb1\Debug\laba1.exe
4      15      8      10
1      14      11     9
2       7      13      3
6      12       5
```

Завершение игры:

```
D:\bsuir\PPovIS\lb1\Debug\laba1.exe
1       2       3       4
5       6       7       8
9      10      11      12
13     14      15
Поздравляем, вы собрали головоломку!!!

Нажмите клавишу, чтобы выйти в меню
q - Выйти из приложения
```