

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа № 5

Шаблоны и исключения

Выполнил студент группы № М3111

Гаврилов Алексей Евгеньевич

Подпись:

Проверил:

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург
2022

Текст задания

Написать шаблонную функцию или класс согласно варианту.
Описать класс-исключение или иерархию классов-исключений.
Генерировать исключения в соответствующих исключительных ситуациях.

Если у вас есть другие предложения по исключительным ситуациям – используйте их.

Решение с комментариями

```
//fun.h
// Created by Volirvag on 13.03.2022.
//

#ifndef LAB5_FUN_H
#define LAB5_FUN_H

using namespace std;
namespace fun {
    template<class T>
    T min(T &a, T &b) {
        if (a >= b) return a;
        else
            return b;
    }

    template<class T, int N>
    class FIFO {
    private:
        struct Node {
            T data;
            Node *next;
        };
        struct Queue {
            int size;
            int max_size = N - 1;
            Node *first;
            Node *last;
        };
        Queue Q;
    public:
        FIFO() {
            Q.first = new Node;
            Q.first->next = NULL;
            Q.last = Q.first;
            Q.size = 0;
        };

        bool Add(T value) {
            try {
                if (Q.size == Q.max_size)
                    throw 1;
                Q.last->next = new Node;
                Q.last = Q.last->next;
                Q.last->data = value;
                Q.last->next = NULL;
                Q.size++;
                return true;
            }
            catch (int e)
            {

```

```

        if (e == 1)
        {
        }
    }

};

bool Delete() {
    try {
        if (Q.size == 0)
            throw 2;
        Q.first = Q.first->next;
        Q.size--;
        return true;
    }
    catch (int e)
    {
        if (e == 2)
        {
        }
    }
}

};

T Top() {
    try {
        if (Q.size == 0)
            throw 2;
        return Q.first->next->data;
    }
    catch (int e)
    {
        if (e == 2)
        {
        }
    }
}

};

}

#endif //LAB5_FUN_H

```

//main

```

#include <iostream>
#include "fun.h"

using namespace std;
using namespace fun;

int main() {
    int a, b;
    cin >> a >> b;
    int ans_i = min<int>(a, b);
    cout << ans_i << endl;
    float c, d;
    cin >> c >> d;
    float ans_f = min<float>(c, d);
    cout << ans_f << endl;
    char e, f;
    cin >> e >> f;
    char ans_c = min<char>(e, f);
    cout << ans_c << endl;
    int temp_int;
}

```

```

FIFO<int, 5> fifo_int;
for (int i = 0; i < 4; i++)
{
    cin >> temp_int;
    fifo_int.Add(temp_int);
    cout << fifo_int.Top() << " ";
    fifo_int.Delete();
}
fifo_int.Top();
cout << endl;
float temp_float;
FIFO<float, 5> fifo_float;
for (int i = 0; i < 4; i++)
{
    cin >> temp_float;
    fifo_float.Add(temp_float);
    cout << fifo_float.Top() << " ";
    fifo_float.Delete();
}
fifo_float.Delete();
cout << endl;
char temp_char;
FIFO<char, 5> fifo_char;
for (int i = 0; i < 6; i++)
{
    cin >> temp_char;
    fifo_char.Add(temp_char);
}
for (int i = 0; i < 6; i++)
{
    cout << fifo_char.Top() << " ";
    fifo_char.Delete();
}
cout << endl;
return 0;
}

```