

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ"**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

ДЗ_4
ВАРИАНТ 19
по дисциплине
Архитектура вычислительных систем

Пояснительная записка

Проверяющий:
Профессор ДПИ ФКН, д.т.н.
Легалов А.И.

Исполнитель: студент группы
БПИ198
Масельская В. И.
«25» ноября 2020 г.

1. Текст задания

У одной очень привлекательной студентки есть N поклонников. Традиционно в день св. Валентина очень привлекательная студентка проводит романтический вечер с одним из поклонников. Счастливый избранник заранее не известен. С утра очень привлекательная студентка получает N «валентинок» с различными вариантами романтического вечера. Выбрав наиболее заманчивое предложение, студентка извещает счастливчика о своем согласии, а остальных – об отказе. Требуется создать многопоточное приложение, моделирующее поведение студентки. При решении использовать парадигму «клиент-сервер» с активным ожиданием.

2. Примененные алгоритмы

2.1 Защита от синхронизации потоков:

При помощи `#pragma omp critical`.

2.2 Защита от некорректного ввода:

При некорректном вводе будет вызываться `while` цикл с выводом сообщения об ошибке и очищает `cin` до момента как не будет корректный ввод.

3. Входные данные

Программа сначала принимает N , где N – количество поклонников, а затем принимает ответ на вопрос о свидании в виде 1 или 2, соответственно согласия и отказа.

4. Выходные данные

Если ввод N некорректен, то выводится «Неверный ввод, введите целое число больше нуля».

Если ввод ответа некорректен, то выводится «Введите 1, чтобы согласиться или 0, чтобы отказаться».

Приглашения на свидание имеют вид Привет, я № $\langle i \rangle$. Пойдешь со мной на свидание?».

После выбора выводятся ответы в форматах:

"Дело не в тебе, № $\langle N \rangle$, дело во мне....", если ответ отрицательный

"Я выбираю тебя, № $\langle N \rangle$!", если ответ положительный

Также, каждый раз когда программа выполняется многопоточно выводится

"Current thread number: $\langle N \rangle$ "

5. Текст программы

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <thread>
#include <string>
#include <omp.h>

using namespace std;

class Boy {
public:
    int number;

    string message;

    bool isLucky = false;

    Boy(int n) {
        number = n + 1;
        message = "Привет, я №" + to_string(number) + ". Пойдешь со мной на свидание?";
    }
};

bool isAgreed;

static void makeDecision(Boy &boy) {
#pragma omp critical
    {
        cout << "_____ " << endl;
        cout << "Current thread number: " << omp_get_thread_num() << endl;
        if (!isAgreed) {
            cout << boy.message << endl;
            cout << "Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться" << endl;
            int N;
            cin >> N;
            while (N > 2 || N < 1) {
                cout << "Неверный ввод, введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы
отказаться" << endl;
                cin.clear();
                cin.ignore(32767, '\n');
                cin >> N;
            }
            if (N == 1)
                isAgreed = true;
            boy.isLucky = N == 1;
        } else
            boy.isLucky = false;
        cout << "_____ " << endl;
    }
}

static void sendAnswer(const Boy &boy) {
#pragma omp critical
    {
        cout << "_____ " << endl;
        cout << "Current thread number: " << omp_get_thread_num() << endl;
        if (boy.isLucky)
            cout << "Я выбираю тебя №" + to_string(boy.number) + "!" << endl;
        else
            cout << "Прости, №" + to_string(boy.number) + ", дело не в тебе, дело во
мне..." << endl;
        cout << "_____ " << endl;
    }
}
```

```

int main() {
    vector<Boy> boys;
    int N;

    setlocale(LC_ALL, "ru_RU.UTF-8");

    cout << "Введите N > 0" << endl;
    cin >> N;
    while (N < 1) {
        cout << "Неверный ввод, введите целое число больше нуля " << endl;
        cin.clear();
        cin.ignore(32767, '\n');
        cin >> N;
    }
    for (int i = 0; i < N; ++i) {
        boys.emplace_back(Boy(i));
    }
    omp_set_dynamic(0);
#pragma omp parallel for num_threads(N)
    for (int i = 0; i < N; ++i) {
        makeDecision(ref(boys[i]));
    }
#pragma omp parallel for num_threads(N)
    for (int i = 0; i < N; ++i) {
        sendAnswer(boys[i]);
    }
    return 0;
}

```

6. Тесты

6.1 Тест с некорректным вводом, а потом с N = 10 и выбором 5 валентинки

```

C:\Users\USER\CLionProjects\ABCHW4\cmake-build-debug\ABCHW4.exe
Введите N > 0
>-1
Неверный ввод, введите целое число больше нуля
10
Привет, я №5. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
1
Прости, №2, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №1, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №3, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №4, дело не в тебе, дело во мне...
Я выбираю тебя №5!
Прости, №6, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №7, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №8, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №10, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №9, дело не в тебе, дело во мне...

Process finished with exit code 0

```

6.2 Тест с корректным вводом, N = 24, выбранная валентинка 4

```
C:\Users\USER\CLionProjects\ABCHW4\cmake-build-debug\ABCHW4.exe
Введите N > 0
>24
Привет, я №1. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
2
Привет, я №3. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
2
Привет, я №4. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
1
Прости, №1, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №6, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №9, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №15, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №5, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №7, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №8, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №2, дело не в тебе, дело во мне...
Я выбираю тебя №4!
Прости, №11, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №10, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №12, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №14, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №13, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №3, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №16, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №17, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №18, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №19, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №21, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №22, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №24, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №23, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №20, дело не в тебе, дело во мне...

Process finished with exit code 0
```

6.3 Тест с $N = 12$, вводом неверного ответа, потом валентинки 1

```
C:\Users\USER\CLionProjects\ABCHW4\cmake-build-debug\ABCHW4.exe
Введите N > 0
>12
Привет, я №1. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
0
Неверный ввод, введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
0
Неверный ввод, введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
1
Я выбираю тебя №1!
Прости, №2, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №3, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №4, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №5, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №7, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №6, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №8, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №10, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №9, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №11, дело не в тебе, дело во мне...
Прости, №12, дело не в тебе, дело во мне...

Process finished with exit code 0
```

6.4 Тест с обновленной программой, которая пишет номера потоков, которые в данный момент обрабатывают момент.

```
Введите N > 0
5

-----
Current thread number: 0
Привет, я №1. Пойдешь со мной на свидание?
Введите 1, чтобы согласиться или 2, чтобы отказаться
1

-----
Current thread number: 1

-----
Current thread number: 2

-----
Current thread number: 3

-----
Current thread number: 4

-----
Current thread number: 0
Я выбираю тебя №1!

-----
Current thread number: 1
Прости, №2, дело не в тебе, дело во мне...

-----
Current thread number: 4
Прости, №5, дело не в тебе, дело во мне...

-----
Current thread number: 2
Прости, №3, дело не в тебе, дело во мне...

-----
Current thread number: 3
Прости, №4, дело не в тебе, дело во мне...

-----
```