

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.03 Прикладная информатика**

по домашнему заданию 1

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Преподаватель	<hr/>	Ю.И. Бауман
	(Подпись, дата)	(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ.

ВВЕДЕНИЕ.	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.	4
Спецификация автомата.	4
Полученный цифровой автомат.	4
Реализация цифрового автомата “Один из двух”.	5
Листинг программы.	6
Тестирование.	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	9
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.	10

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата для игры **“Один из двух”**.

Существует 2 способа реализации автомата: программный и аппаратный. Программная реализация выполняется на любом языке высокого уровня. Аппаратная реализация – предусматривает построение устройств памяти для запоминания текущего состояния автомата, в роли которых обычно используются триггеры.

В настоящей работе использован программный способ реализации цифрового автомата, так как этот способ подразумевает вариативность реализации, возможность отладки и тестирования в процессе разработки программы. К программам можно добавлять новые функции по мере изменения целей, под которые она разрабатывается.

Задание (вариант 15):

Каждый из двух игроков показывает другому один или два пальца и одновременно говорит, сколько пальцев покажет партнер.

Если оба игрока угадали или не угадали числа пальцев, показанных партнером, то они получают 0 очков.

Если угадал один, то он получает 2, 3 или 4 очка – общее число показанных пальцев.

(Оптимальная стратегия обоих игроков заключается в следующем:

(1,2) следует применять в четырех случаях из семи,

(2,1) – в трех из семи,

(1,1) и (2,2) – не применять;

здесь первая цифра означает число своих показанных пальцев,

а вторая – названное число пальцев партнера).

Цель работы - реализовать программу в соответствии с заданием и закрепить методы реализации конечных цифровых автоматов. Для этого необходимо выполнить следующие задачи.

Задачи:

- Изучить задание в соответствии со своим вариантом;

- Описать автомат, соответствующий условию задачи;
- Изучить способы реализации цифровых автоматов;
- Выбрать один из способов реализации автоматов;
- **Реализовать** описанный цифровой автомат;
- Провести **тестирование** работы автомата.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

Спецификация автомата.

1. Состояния автомата.

q_0 - начальное состояние автомата;

q_1 - выиграл игрок 1;

q_2 - выиграл игрок 2.

2. Входные сигналы.

a - игрок 1 угадал число пальцев, показанных другим, игрок 2 – нет.

b - игрок 2 угадал число пальцев, показанных другим, игрок 1 – нет.

c - оба игрока угадали или оба не угадали числа пальцев, показанных партнером;

3. Выходные сигналы.

0 - невозможно определить победителя;

1 - выиграл игрок 1;

2 - выиграл игрок 2.

Полученный цифровой автомат.

Составим таблицу, описывающую конечный автомат, составленный по условию задачи в результате проведенного анализа .

Таблица полученного автомата.

Состояние	δ			λ		
	a	b	c	a	b	c
q_0	q_1	q_2	q_0	1	2	0
q_1	-	-	-	-	-	-

q_2	-	-	-	-	-	-
-------	---	---	---	---	---	---

Представим автомат в виде **графа**.

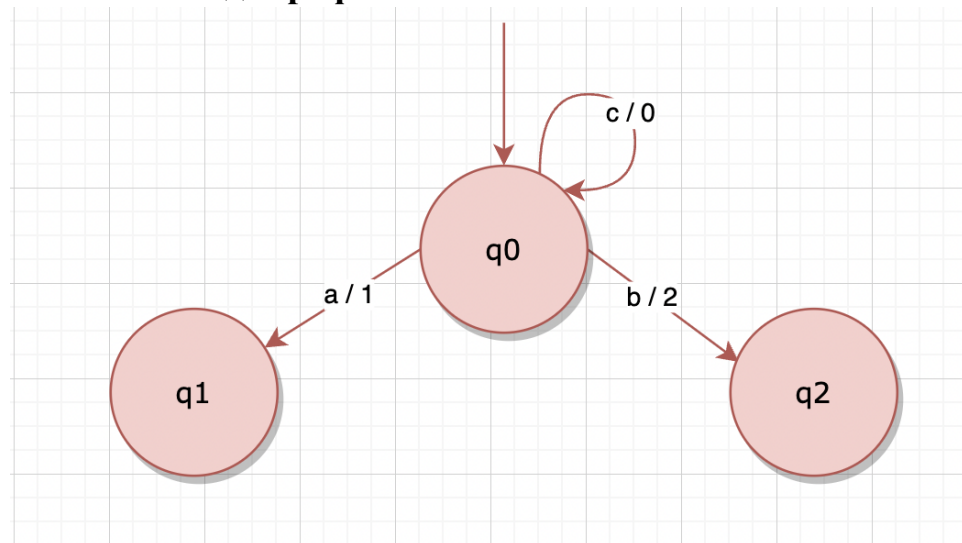


Рисунок 1 – Граф переходов цифрового автомата

Реализация цифрового автомата “Один из двух”.

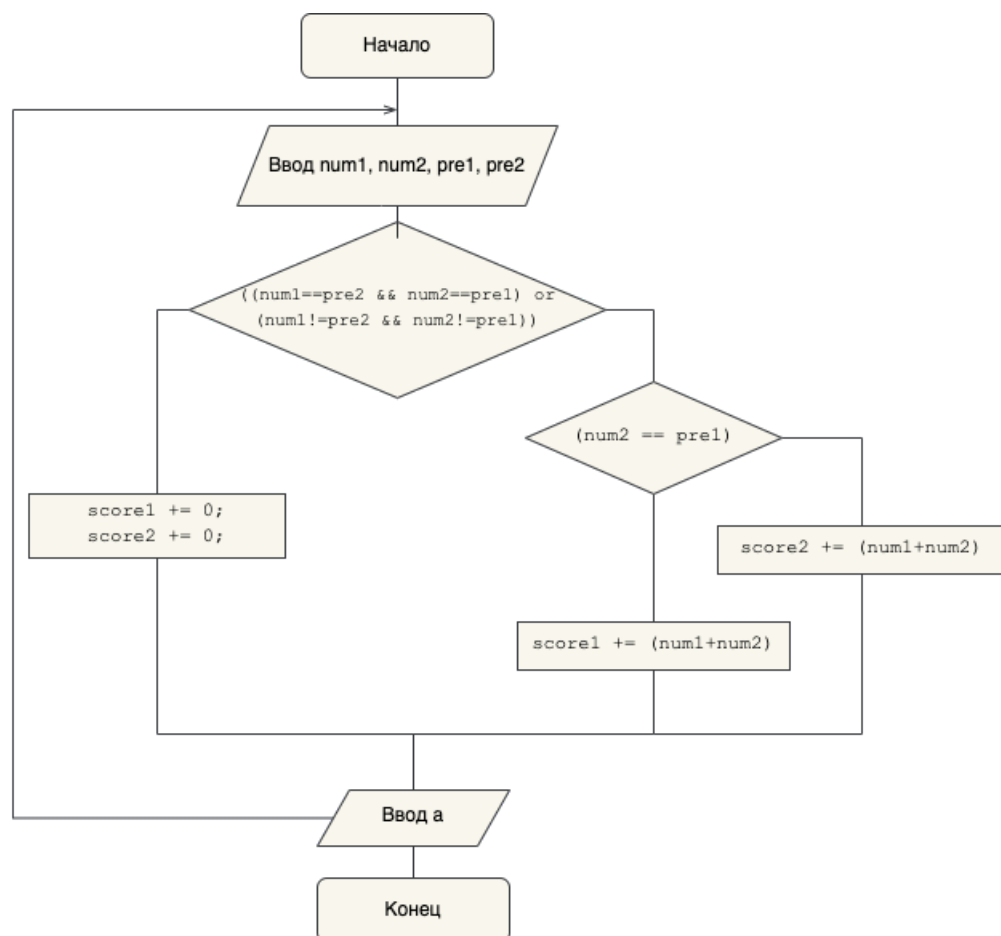


Рисунок 2 – Схема алгоритма

Листинг программы.

Листинг приведен на рисунках 3,4.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int cnt = 0;
    int a = 1;
    int num1, num2, pre1, pre2;
    int score1 = 0, score2 = 0;

    cout << " Игра 'один из двух' " << endl;

    for(;;) {
        if (a == 0) {
            cout << " ИГРА ЗАВЕРШЕНА! " << endl;
            cout << "<<----- Результаты ----->>" << endl;
            cout << " ИГРОК 1 - " << score1 << " очков" << endl;
            cout << " ИГРОК 2 - " << score2 << " очков" << endl;
            cout << "<<----->>" << endl;
            if (score1 > score2) {
                cout << " Победа ИГРОКА 1!";
            }
            else if (score1 < score2) {
                cout << " Победа ИГРОКА 2!";
            }
            else {
                cout << " Победила дружба!";
            }
            return 0;
        }

        cnt++;
        cout << " РАУНД " << cnt << endl;
        cout << " ИГРОК 1 " << endl;
        cout << " Ваше число пальцев - ";
        cin >> num1;
        cout << " Сколько, вы думаете, показал игрок 2? - ";
        cin >> pre1;
        cout << " ИГРОК 2 " << endl;
        cout << " Ваше число пальцев - ";
```

Рисунок 3 – Листинг программы (часть 1).

```

cin >> num1;
cout << " Сколько, вы думаете, показал игрок 2? - ";
cin >> pre1;
cout << " ИГРОК 2 " << endl;
cout << " Ваше число пальцев - ";
cin >> num2;
cout << " Сколько, вы думаете, показал игрок 1? - ";
cin >> pre2;

// угадали оба/ не угадали оба
if ((num1==pre2 && num2==pre1) or (num1!=pre2 && num2!=pre1)) {
    score1 += 0;
    score2 += 0;
}
// угадал только первый
else if (num2 == pre1) {
    score1 += (num1+num2);
}
// угадал только второй
else {
    score2 += (num1+num2);
}
cout << "<<----->>" << endl;
cout << " Итоги раунда " << cnt << endl;
cout << " ИГРОК 1 - " << score1 << " очков" << endl;
cout << " ИГРОК 2 - " << score2 << " очков" << endl;
cout << "<<----->>" << endl;
cout << " 0 - завершить игру, 1 - следующий раунд " << endl;
cout << " >> ";
cin >> a;
}
}

```

Рисунок 4 – Листинг программы (часть 2).

Тестирование.

Для проверки корректности работы программы проведены тесты.

На рисунке 5 рассматривается случай, когда в результате двух раундов выигрывает игрок 1.

```
Игра 'один из двух'
РАУНД 1
ИГРОК 1
Ваше число пальцев – 1
Сколько, вы думаете, показал игрок 2? – 2
ИГРОК 2
Ваше число пальцев – 2
Сколько, вы думаете, показал игрок 1? – 2
<<----->>
Итоги раунда 1
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 0 очков
<<----->>
  0 – завершить игру, 1 – следующий раунд
>> 1
РАУНД 2
ИГРОК 1
Ваше число пальцев – 1
Сколько, вы думаете, показал игрок 2? – 2
ИГРОК 2
Ваше число пальцев – 1
Сколько, вы думаете, показал игрок 1? – 2
<<----->>
Итоги раунда 2
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 0 очков
<<----->>
  0 – завершить игру, 1 – следующий раунд
>> 0
ИГРА ЗАВЕРШЕНА!
<<----- Результаты ----->>
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 0 очков
<<----->>
Победа ИГРОКА 1!%
aaivol@macbook Documents % █
```

Рисунок 5 – Тест программы

На рисунке 6 рассмотрен случай, где результатом двух раундов стала ничья.

```
Игра 'один из двух'
РАУНД 1
ИГРОК 1
Ваше число пальцев – 1
Сколько, вы думаете, показал игрок 2? – 2
ИГРОК 2
Ваше число пальцев – 2
Сколько, вы думаете, показал игрок 1? – 2
<<----->>
Итоги раунда 1
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 0 очков
<<----->>
0 – завершить игру, 1 – следующий раунд
>> 1
РАУНД 2
ИГРОК 1
Ваше число пальцев – 2
Сколько, вы думаете, показал игрок 2? – 2
ИГРОК 2
Ваше число пальцев – 1
Сколько, вы думаете, показал игрок 1? – 2
<<----->>
Итоги раунда 2
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 3 очков
<<----->>
0 – завершить игру, 1 – следующий раунд
>> 0
ИГРА ЗАВЕРШЕНА!
<<----- Результаты ----->>
ИГРОК 1 – 3 очков
ИГРОК 2 – 3 очков
<<----->>
Победила дружба!%
aaivol@macbook Documents %
```

Рисунок 6 – Тест программы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

- 1) При выполнении домашнего задания реализован цифровой автомат.
- 2) В ходе выполнения данного домашнего задания спроектирован и реализован конечный автомат для игры “Один из двух”. Создана программная реализация автомата на языке C++.
- 3) Закреплены навыки подготовки и оформления отчета по проделанной работе с учетом требований ГОСТ 7.32 - 2017.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1) MSDN — справочная документация по языку C++ от Microsoft – URL:

<https://informatics.msk.ru/mod/url/view.php?id=34451> - (дата обращения: 21.05.2022)

- Текст : электронный.