



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Замечания

1 В реализации и отчете (алгоритм, тестирование) не полностью отражена связь с параметрами автомата (состояния, сигналы и прочее)

2 Частичное несоответствие ГОСТ.

О Т Ч Е Т

по домашнему заданию № 1

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Название: Конечный автомат по оплате

Студент

ИУ6-41 Б

(Группа)

09.05.2022

(Подпись, дата)

И.В.Шлюжас

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Ю.И.Бауман

(Подпись, дата)

Ю.И.Бауман

(И.О. Фамилия)

Реализация автомата принята

Отчет

Содержание - ХОР+

Оформление - ХОР

Изложение - ОТЛ-

Общая оценка - ХОР+ (24 балла)

Москва, 2022

Ю.И.Бауман
16.05.22

16.05.22

СОДЕРАЖНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	4
Спецификация автомата.....	4
Полученный цифровой автомат.....	4
Реализация цифрового автомата “Автомат оплаты”.....	6
Тестирование программы.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	12

исполнен ?

и ссылки
по СТ

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе выполнена реализация цифрового автомата оплаты.

Существуют 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 (в отличие от аппаратной реализации цифровых автоматов) можно добавлять новые функции по мере изменения целей, под которые она разрабатывается

Задание (вариант 8): построить автомат по оплате.

Цель работы – применив знания, полученные на лекциях и семинарах, построить конечный автомат в виде ориентированного графа состояний с входными и выходными сигналами и таблицы переходов, а также программно реализовать построенный автомат. Для реализации поставленной цели 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.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Спецификация автомата

1. Состояния автомата

S_0 – Начальное состояние автомата – начало сессии и просмотр предоставляемых услуг в меню;

S_1 – Пользователем выбрана определенная услуга;

S_2 – Пользователь внес средства;

S_3 – Пользователь оплатил выбранную услугу;

S_4 – Конечное состояние автомата – завершение сессии.

2. Входные сигналы

a_1 – Выбор услуги пользователем;

a_2 – Возврат в меню, если была выбрана не та услуга;

a_3 – Внесение средств;

a_4 – Списание средств

a_5 – Возврат, если средств недостаточно;

a_6 – Пользователь возвращается в меню;

a_7 – Пользователь завершает сессию.

3. Выходные сигналы

0 – Операция не прошла;

1 – Операция прошла;

end – Конец.

Полученный цифровой автомат

Составим таблицу, описывающую конечный автомат, составленный по условию задачи в результате проведенного анализа (таблица 1).



Таблица 1 – Таблица переходов автомата

Состояние	δ							λ						
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇
S ₀	S ₁	-	-	-	-	-	S ₄	1	-	-	-	-	-	end
S ₁	-	S ₀	S ₂	-	-	-	S ₄	-	0	1	-	-	-	end
S ₂	-	-	-	S ₁	S ₃	-	-	-	-	-	0	1	-	-
S ₃	-	-	-	-	-	S ₀	S ₄	-	-	-	-	-	1	end
S ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Теперь построим граф переходов (см. рисунок 1), основываясь на таблице 1.

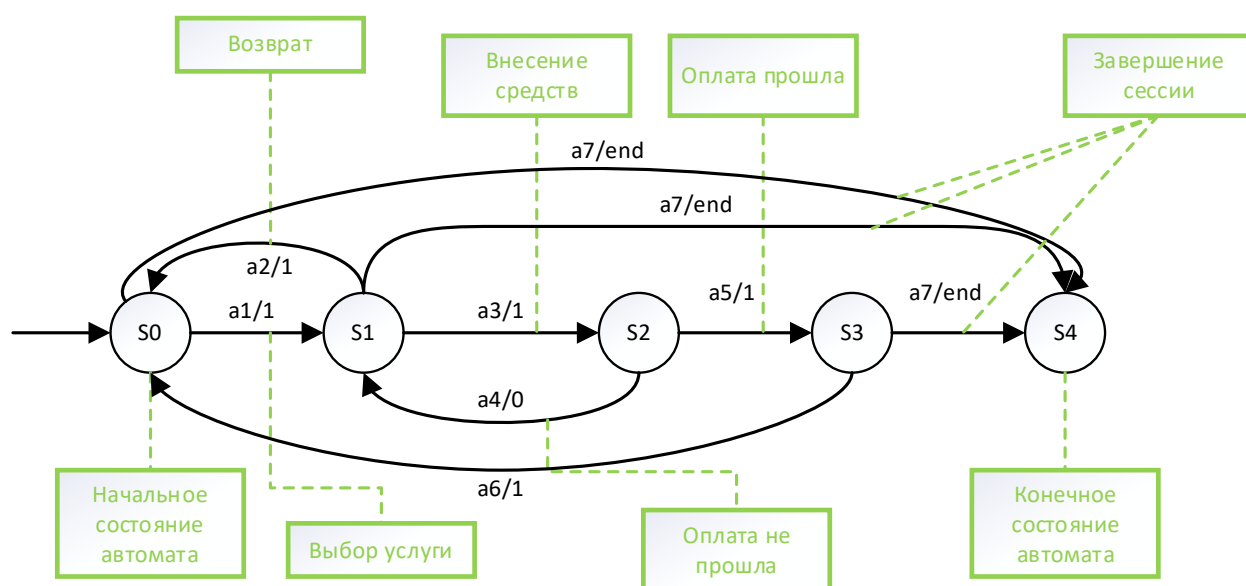


Рисунок 1 – Граф состояний автомата

Реализация цифрового автомата “Автомат оплаты”

Для реализации описанного автомата цифрового была разработана схема алгоритма (см. рисунок) и написана программа на языке C++.

а где
состояния
?

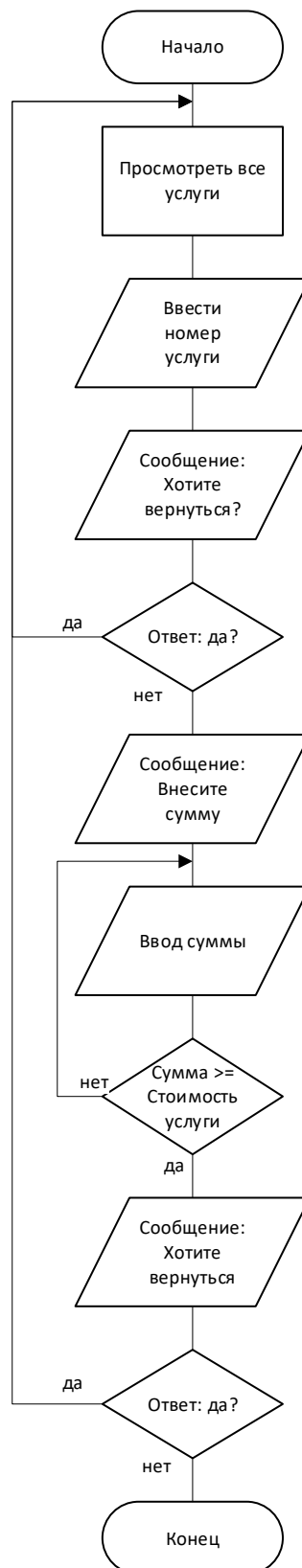


Рисунок 2 – Схема алгоритма

Реализация программы на языке C++ (файл main.cpp):

Меню

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void printServices(){
    printf("\n\t\t\tMenu\n\n1) Top up your mobile phone balance -
175\n");
    printf("2) Transfer money to an account - 5000\n");
    printf("4) Make an appointment for a paid appointment -
7000\n");
    printf("4) Buy a movie ticket - 300\n");
    printf("5) End the session\n\n");
    printf("Enter 1 if you want to choose the first service \n");
    printf("Enter 2 if you want to choose the second service \n");
    printf("Enter 3 if you want to choose the third service \n");
    printf("Enter 4 if you want to choose the fourth service \n");
    printf("Press 5 if you want to finish \n\n");
}

bool payment(unsigned const int service,unsigned int &wal){
    int pay = 0;
    switch(service){
        case 1:
            pay = 175;
            break;
        case 2:
            pay = 5000;
            break;
        case 3:
            pay = 8000;
            break;
        case 4:
            pay = 300;
            break;
    }
    if(wal >= pay){
        wal -=pay;
        printf("The operation was successful.\n");
        return true;
    }
    printf("The operation was unsuccessful. Insufficient funds.\n");
    return false;
}

int main(){
    unsigned int a1, wallet, a7, a2;
    bool result = false;
    do{
        printServices();
        a1 = a7 = a2 = wallet = 0;
        do{
            printf("Enter the service number: ");
            scanf("%d", &a1);
        }
        while (a1 > 5);
    }
```

```

printf("Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : ");
scanf("%i", &a2);
if(a1 != 5 && !a2){
    do{
        printf("Deposit funds for payment: ");
        scanf("%d", &wallet);}
    while(!payment(a1, wallet));
    printf("Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : ");
    scanf("%i", &a7);
}
if((a1 == 5 && !a2 && !a7) || (a1 != 5 && !a2 && !a7))
    result = false;
else result = true;
}
while(result);
printf("Have a nice day. Goodbye!");
return 0;
}

```

Тестирование программы

a 2 gl составили

Протестируем написанную программу (рисунки 3 – 7).

Для успешного тестирования необходимо проверить все ветви условий, по которым может переходить программа.

- 1) Введено 5 (завершение сессии). На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: нет. Программа завершается.
- 2) Введено от 1 до 5. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: да. Введено любая другая услуга (1-4). Внесена сумма. Операция прошла успешно. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: нет. Программа завершается.
- 3) Введено от 1 до 4. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: нет. Внесена сумма. Операция прошла успешно. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: да. Программа продолжает работу.
- 4) Введена любая другая услуга (1-4). Внесена сумма. Операция прошла успешно. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: нет. Программа завершается.

5) Введена любая другая услуга (1-4). Внесена сумма. Операция прошла неуспешно. Внесена сумма. Операция прошла успешно. На вопрос: «хотите ли вернуться?» ответ: нет. Программа завершается.

```
Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session

Enter 1 if you want to choose the first service
Enter 2 if you want to choose the second service
Enter 3 if you want to choose the third service
Enter 4 if you want to choose the fourth service
Press 5 if you want to finish

Enter the service number: 5
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Have a nice day. Goodbye!>
```

Рисунок 3 – Результат первого теста

```
Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session

Enter 1 if you want to choose the first service
Enter 2 if you want to choose the second service
Enter 3 if you want to choose the third service
Enter 4 if you want to choose the fourth service
Press 5 if you want to finish

Enter the service number: 1
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Deposit funds for payment: 175
The operation was successful.
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Have a nice day. Goodbye!>
```

Рисунок 4 – Результат второго теста

```
Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session

Enter 1 if you want to choose the first service
Enter 2 if you want to choose the second service
Enter 3 if you want to choose the third service
Enter 4 if you want to choose the fourth service
Press 5 if you want to finish

Enter the service number: 1
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Deposit funds for payment: 175
The operation was successful.
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 1

Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session
```

Рисунок 5 – Результат третьего теста

```
Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session

Enter 1 if you want to choose the first service
Enter 2 if you want to choose the second service
Enter 3 if you want to choose the third service
Enter 4 if you want to choose the fourth service
Press 5 if you want to finish

Enter the service number: 1
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Deposit funds for payment: 175
The operation was successful.
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Have a nice day. Goodbye!> 
```

Рисунок 6 – Результат четвертого теста

```
Menu

1) Top up your mobile phone balance - 175
2) Transfer money to an account - 5000
4) Make an appointment for a paid appointment - 7000
4) Buy a movie ticket - 300
5) End the session

Enter 1 if you want to choose the first service
Enter 2 if you want to choose the second service
Enter 3 if you want to choose the third service
Enter 4 if you want to choose the fourth service
Press 5 if you want to finish

Enter the service number: 1
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Deposit funds for payment: 100
The operation was unsuccessful. Insufficient funds.
Deposit funds for payment: 200
The operation was successful.
Do you want to come back? 0 - No; 1 -Yes : 0
Have a nice day. Goodbye!> █
```

Рисунок 7 – Результат пятого теста

Программа была успешна протестирована на каждой ветке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- 1) При выполнении домашнего задания изучен программный способ реализации конечных цифровых автоматов.
- 2) В ходе выполнения данного домашнего задания спроектирован и реализован конечный автомат оплаты. Создана программная реализация автомата в среде разработки Visual Studio на языке C++.
- 3) Закреплены навыки подготовки и оформления отчета по проделанной работе с учетом требований ГОСТ 7.32.

2017 11
" "

а где ссылка?