МИНИСТЕРСТВО науки и высшего ОБРАЗОВАНИЯ РОссИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Институт №3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра № 304 «Вычислительные машины, системы и сети»

Отчет по курсовому проекту по дисциплине

"Программирование"

Название

«Распознавание и воспроизведение анимации с определенной вероятностью»

Выполнил:

Студент группы М3О-219Бк-20

**Бокарев С.М.** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Принял:

Старший преподаватель к.304 **Ивашенцев И.В.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2021 г.

# **Оглавление**

[**Оглавление** 2](#_Toc90734250)

[Задание 3](#_Toc90734251)

[Экспертное обоснование выбранной для использования языковой среды 4](#_Toc90734252)

[Паспорт программы 7](#_Toc90734253)

[Руководство пользователя 7](#_Toc90734254)

[Руководство программиста 7](#_Toc90734255)

[Функциональная и событийная реализация 9](#_Toc90734256)

[Алгоритмизация 10](#_Toc90734257)

[Код программы 23](#_Toc90734258)

# Задание

Во входном двоичном потоке с вероятностью (85-N), где N - номер варианта, находятся две мультимедийные (со звуком) панорамы, с вероятностью (95 -N), находится одна мультимедийная панорама.

Каждая панорама представляет из себя законченный, по смыслу, мультик, сформированный на базе библиотеки<graphics.h>

Мелодия создается из набора нот библиотеки <dos.h>, причем количество звуков должно быть (50-N).

Необходимо найти вероятность не нахождения панорам в потоке, обнаружить, распознать и воспроизвести хотя бы одну мультимедийную панораму на экране.

В разделе Экспертное обоснование выбранной для использования языковой среды необходимо проанализировать и обосновать Ваш выбор среды.

В разделе Функциональная и событийная реализация необходимо перечислить весь используемый Вами функционал, а также вероятность его использования в Вашем алгоритме.

В разделе Алгоритмизация необходимо привести развернутый алгоритм программы.

В разделе Код программы привести код программы с необходимыми комментариями.

В разделе скрин результата привести скрин мультика.

В разделе Паспорт программы указать языковую среду, операционную среду и аппаратуру реализации.

# Экспертное обоснование выбранной для использования языковой среды

Техническое задание требует от разработчика некоторых условий, которые сужают круг используемых языков и решений.

1. Программа должна выполняться быстро.
2. Программа позволит решить задачи смены звука и изображения.
3. Показ и работа должны быть осуществлены без лишних денежных затрат.

Для данной работы рассматривались следующие критерии, которые важны при выборе языка программирования, используемого для отрисовки 2D графики и игры с управлением клавишами на клавиатуре.

* + Графика 2D – простота использования графики и скорости ее отрисовки.
  + Скорость выполнения – время, затрачиваемое на выполнение программы – показывает производительность языка.
  + Кроссплатформенность - как легко будет запускать программу на разных платформах (Windows, Mac, Lunix).
  + Размер исходного кода – количество символов в программе без учета разделителей – показывает громоздкость полученных программ.
  + Популярность среди программистов и работодателей – распространенность языка – показывает перспективность языка.

Рассмотрим несколько различных решений:

* 1. Язык С, библиотека graphics.h

Язык Си позволяет довольно быстро развернуть исполнение программы на различных устройствах. Язык существует довольно давно, поэтому большинство вычислительных машин способны запускать приложения, написанные на нем. Средства разработки предоставляют широкий спектр выбора высококлассных библиотек и функций для работы с графикой, звуком, математическим аппаратом, памятью и вычислительной системой. Данный язык предоставляет также большой набор низкоуровневых библиотек и функций, позволяющих реализовывать близкие к аппаратной части ситуации. Cи распространяется с эмулятором операционной системы, необходимой для корректной работы, поэтому запуск кода возможен не только на компьютере разработчика, но и на устройствах других пользователей. Для написания программы на Си целесообразно использовать среду разработки Visual Studio Code потому, что это современная, интеллектуальная и быстрая по времени компиляции среда, подходящая для обучения студентов профессиональным методам решения задач. Так же данная IDE максимально проста для понимания и удобна в использовании.

Данный метод был выбран, как основной.

* 1. Python.

Python является одним из высокоуровневых языков программирования, что прекрасно подходит для выполнения задания, но данный язык является интерпретируемым, что затрудняет быстрое выполнение кода. Данный язык работает с собственным интерпретатором, который так же необходимо загрузить. К счастью, он довольно часто попадает в дистрибутивы linux, как основное приложение для первичной загрузки.

Python является языком с огромным набором высокоуровневых операций, но со слабым набором низкоуровневых обработчиков. Задачи чтения и записи в бинарный файл реализованы поверхностно, что мешает решать задачи, описанные в курсовом проекте.

* 1. Java.

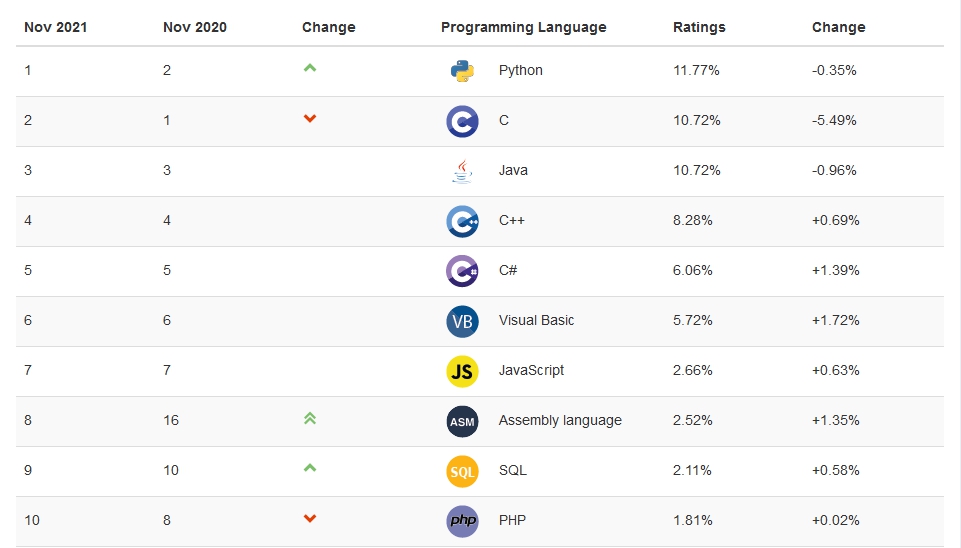
Ситуация с Java аналогична ситуации с Python, этот язык программирования прекрасно подошел бы для выполнения задачи. Но данный язык довольно долго запускается в своей личной виртуальной машине, что мешает быстродействию. Также Java не является моим основным языком программирования. По этой причине мои решения поставленных проблем скорее всего оказались бы сложными и ресурсозатратными.

* 1. PHP.

Являлся одним из кандидатов для выполнения задания, но самостоятельно, без помощи сторонних средств по типу JavaSсript PHP запустить невозможно. В связи с чем было решено отказаться от его использования.

Так же нам следует учитывать популярность данных языков.

На ноябрь 2021 года популярность выбранных языков программирования, изменение популярности по сравнению с прошлым годом, рейтинг и изменение в процентах по сравнению с прошлым годом приводятся в следующей таблице.



Источник индекс TIOBE.

Вывод

Для выполнения курсового проекта был выбрал язык Си по той причине, что он является оптимальным по скорости работы, по актуальности и востребованности, а также по простоте работы с графикой и звуком.

# Паспорт программы

Программа была написана в среде Visual Studio Code c использованием библиотеки graphics.h на 64 битном компьютере с платформой Intel

Processor AMD Ryzen 7 4800H with Radeon Graphics 2.90 GHz

Installed RAM 16,0 ГБ (usable: 15,4 ГБ)

System type 64-bit operating system, x64-based processor

Pen and touch Not available

Edition Windows 10

Version 21H2

Installed on 01/01/2020

OS build 19044.1415

Experience Windows Feature Experience Pack 120.2212.3920.0

Результат работы программы можно посмотреть по ссылке

[ССЫЛКА НА ВИДЕО](https://drive.google.com/file/d/1a3od9RtmzFS8CpdwrZGBgANOhZuGyJXp/view?usp=sharing)

# Руководство пользователя

1. Скачать файлы программы: исходный код, командный файл DOS [СКАЧАТЬ](https://drive.google.com/file/d/1yt1JbEDCeOxc5Pwb0D3tFFNbVud8A_mO/view?usp=sharing)
2. Двойным щелчком нажать на командный файл DOS с расширением .bat
3. Открыть двойным щелчком мыши файл программы с мультипликацией DemoGraphics.exe.
4. Появиться окно с мультипликацией.

# Руководство программиста

1. Скачать Visual Studio Code <https://code.visualstudio.com/>
2. Скачать MinGW c++ — набор инструментов разработки программного обеспечения для создания приложений <https://www.mingw-w64.org/downloads/>
3. Загрузить файлы заголовков библиотек graphics.h, dos.h, winbgim.h, libbgi.a по адресу <https://drive.google.com/file/d/1zQiAg_uS3EkcWIXnFncj>
4. Скопируйте файлы "graphics.h" и "winbgim.h" и "dos.h" в папку "include" среды MinGw (C:\MinGW\include)
5. Скопируйте файл "libbgi.a" в папку "lib" среды MinGw (C:\MinGW\lib)
6. Скопируйте файлы "graphics.h", "winbgim.h", "libbgi.a" в рабочую папку, где пишется код программы.
7. Откройте среду разработки Visual Studio Code. Назовите файл с программой, например так: Demo05.c
8. Нажмите вкладку «Терминал» и вставьте команду сборки “g++ Demo05.c -o DemoGraphics -lbgi -lgdi32 -lcomdlg32 -luuid -loleaut32 -lole32 -lWinmm”

.\DemoGraphics

1. Появиться окно с мультипликацией.

# Функциональная и событийная реализация

В работе используется:

Из основной функции main() происходит вызов подпрограмм, воспроизведение музыки, изменение координат и времени, а также подсчет вероятности.

**int get\_rand\_range\_int(const int min, const int max)** – получение рандомного выходного значения при заданных значениях.

**void Man(int x, int corner, int GroundY, bool proxod)** – основная функция, позволяющая отрисовать на экране человека, держащего в руках транспортную карту.

**void Fence()** – функция отрисовки ограждения платформы от непрошедших через турникет с распашными створками.

**void TurnStile(bool proxod)** – отрисовка турникета с распашными створками.

**void Train(int x, int ldisp, int GroundY)**  – отрисовка поезда.

**void RailWay()** – позволяет нарисовать на экране железнодорожные рельсы.

**void Platform()** – вывод на экран прямоугольной платформы.

**int num(char tempchar)** – перевод из char в тип int.

**void playSoundFirstPart()** – проигрыш первой части музыки.

**void playSoundSecondPart()** – проигрыш второй части музыки.

**int main()** – подготовка к показу и воспроизведение мультика.

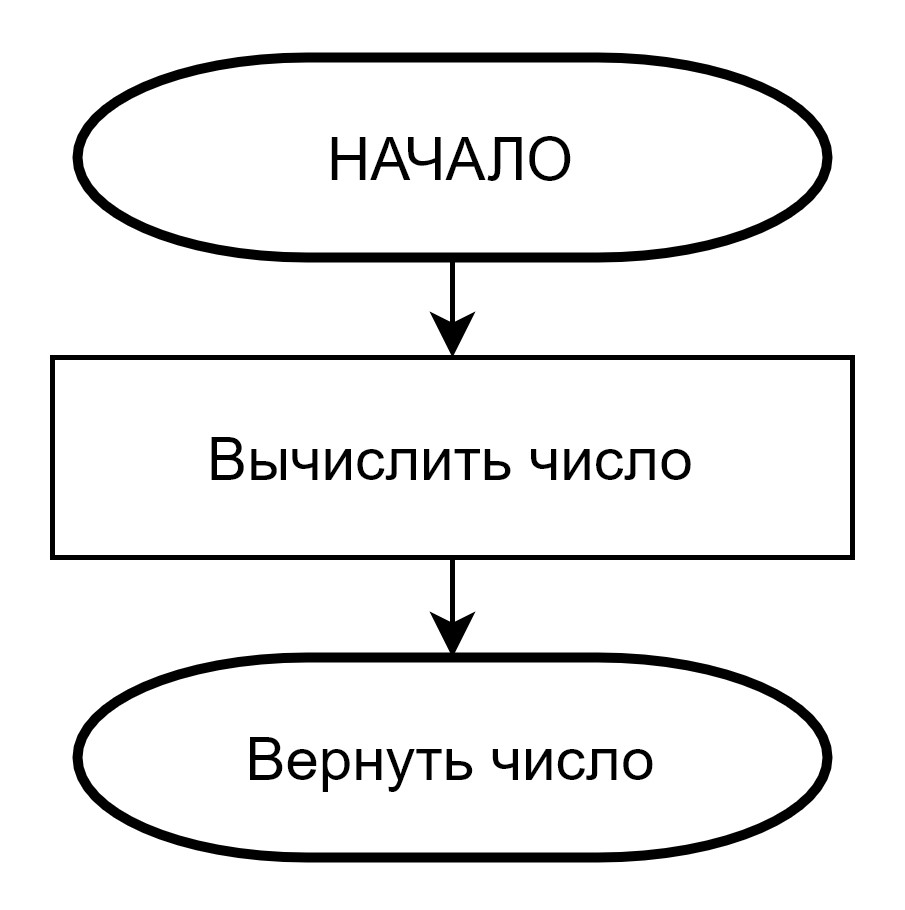
# Алгоритмизация

int get\_rand\_range\_int()

Алгоритм

1. Получить границы измерений
2. Получить значение рандома
3. Перемножить границы и рандом
4. Получить искомое число

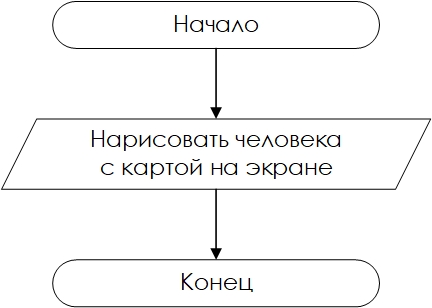
Структурная схема алгоритма



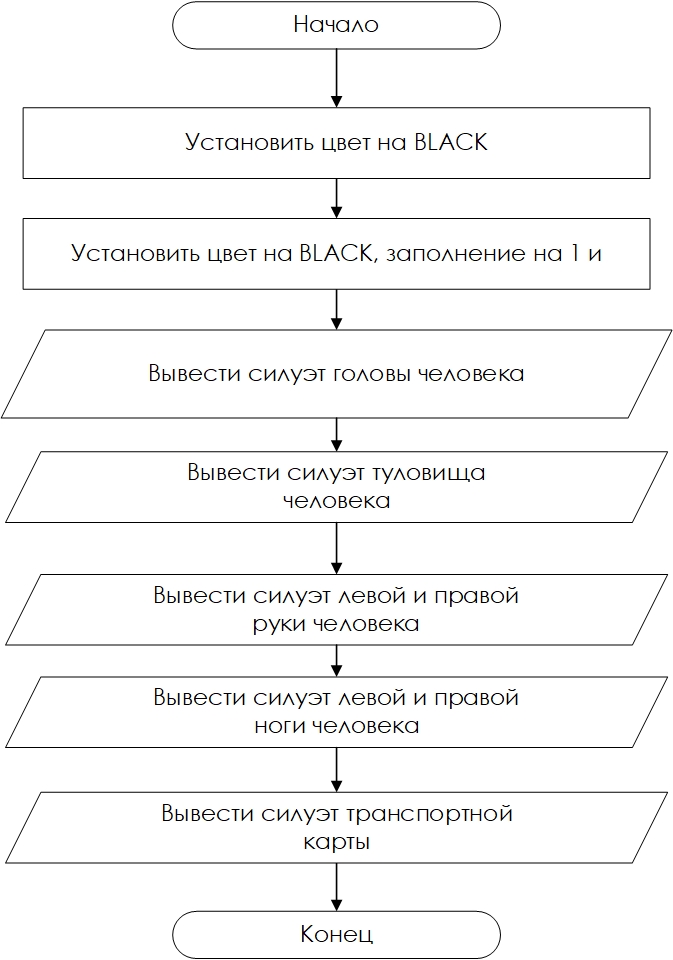
Функциональная схема алгоритма.

void Man(int x, int corner, int GroundY, bool proxod)

Алгоритм

1. Поменять цвет и заливку
2. Вывести голову человека
3. Вывести туловище
4. Вывести левую и правую руку
5. Вывести левую и правую ногу
6. Вывести транспортную карту в правой руке

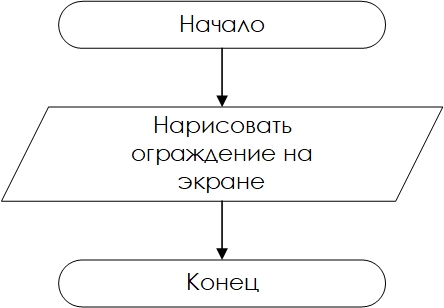
Структурная схема алгоритма.



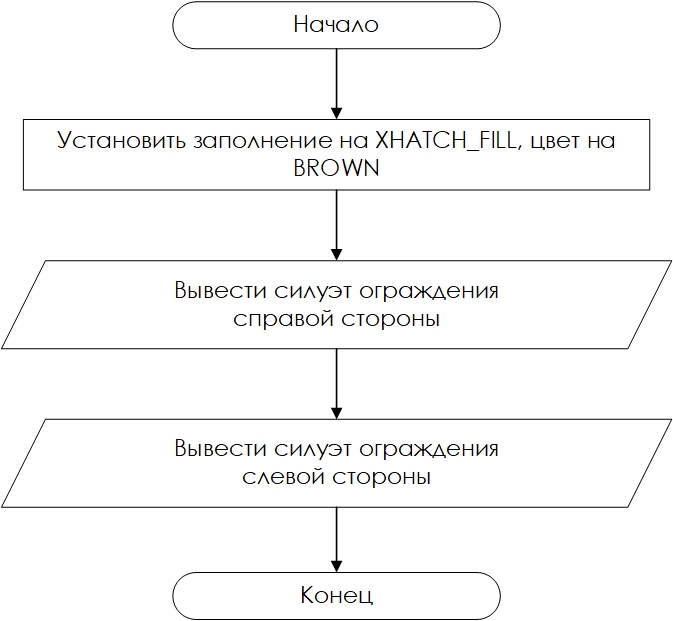
Функциональная схема алгоритма.

void Fence()

Алгоритм

1. Поменять цвет и заливку
2. Нарисовать левую границу ограждения
3. Нарисовать правую границу ограждения

Структурная схема алгоритма.

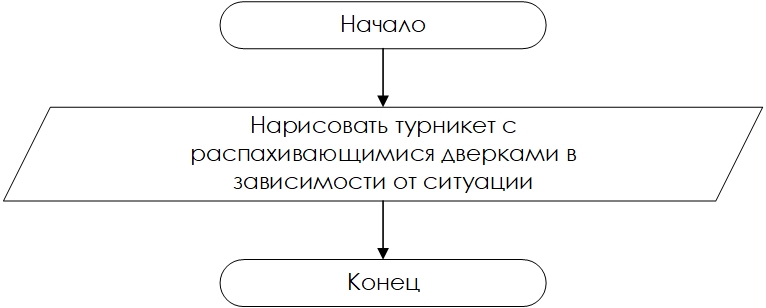


Функциональная схема алгоритма.

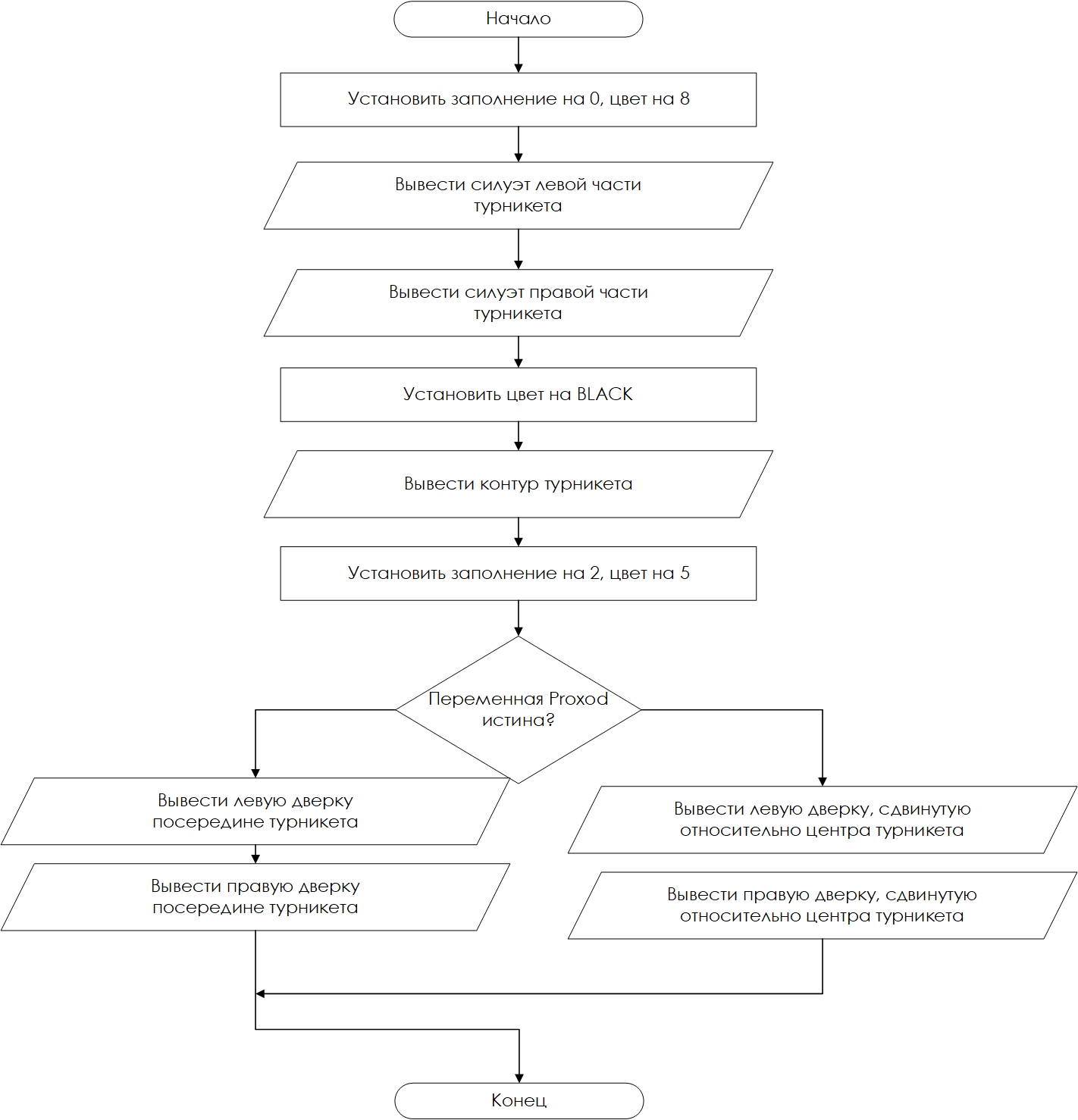
void TurnStile(bool proxod)

Алгоритм

1. Поменять цвет и заливку.
2. Отрисовать левый блок турникета.
3. Отрисовать правый блок турникета.
4. Поменять заливку и цвет.
5. Отрисовать левую дверку турникета.
6. Отрисовать правую дверку турникета.
7. Поменять заливку и цвет
8. Нарисовать круг, обозначающий считыватель данных с транспортной карты



Структурная схема алгоритма.

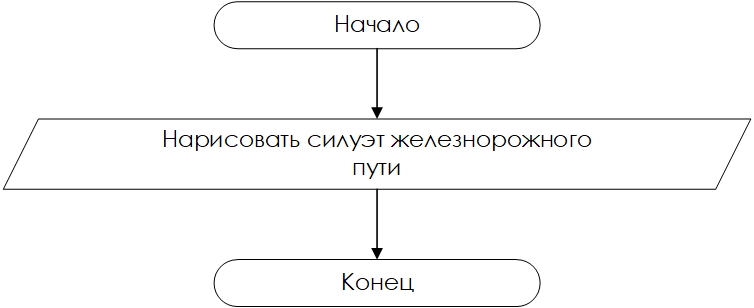


Функциональная схема алгоритма.

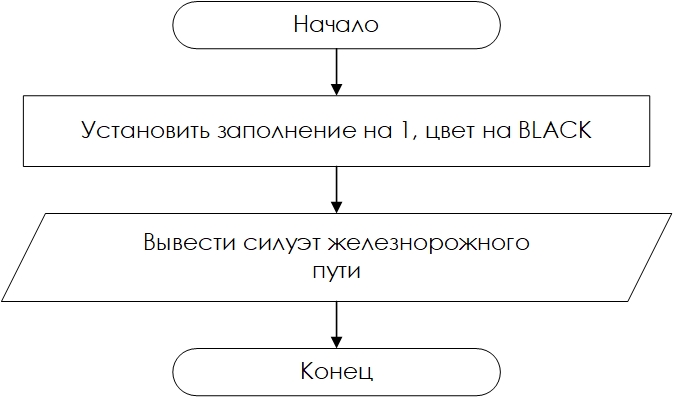
void RailWay()

Алгоритм

1. Поменять цвет и заливку.
2. Отобразить силуэт железнодорожного пути.



Структурная схема алгоритма.



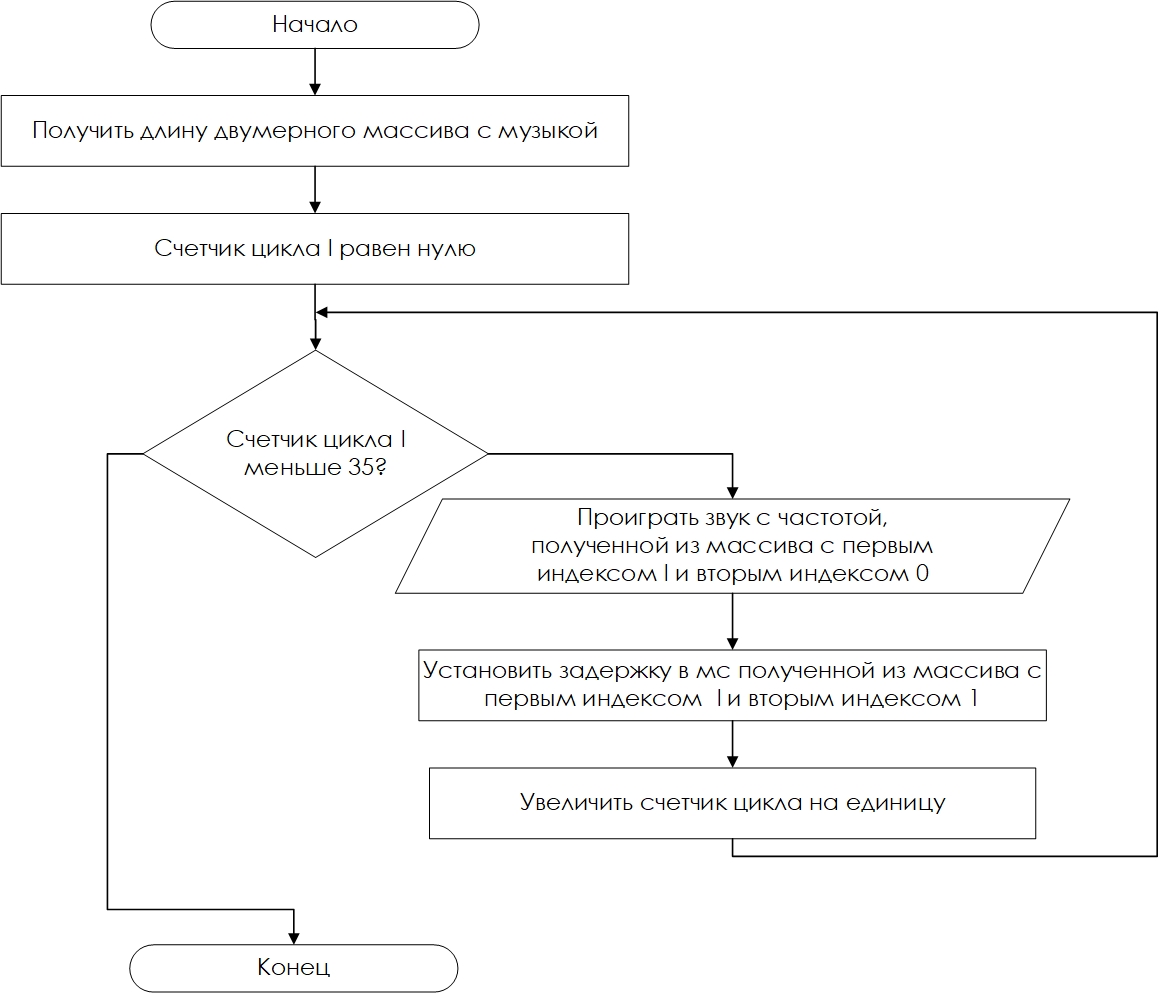
Функциональная схема алгоритма.

void playSoundFirstPart()

1. Получить базовую частоту.
2. Получить из двумерного массива частоту звука и задержку, с которой необходимо проиграть звук.
3. В цикле от 0 до 35 проиграть звук и сделать задержку.
4. Структурная схема алгоритма



Структурная схема алгоритма.

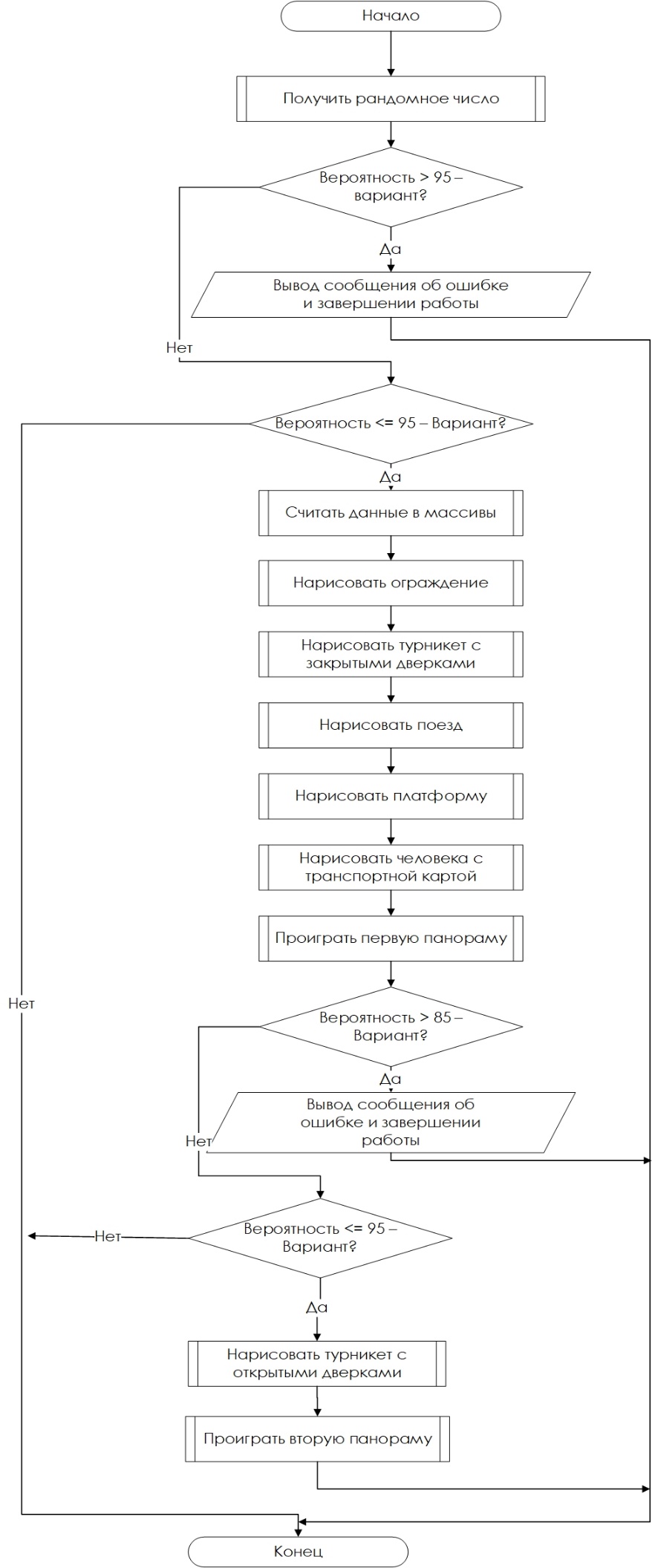


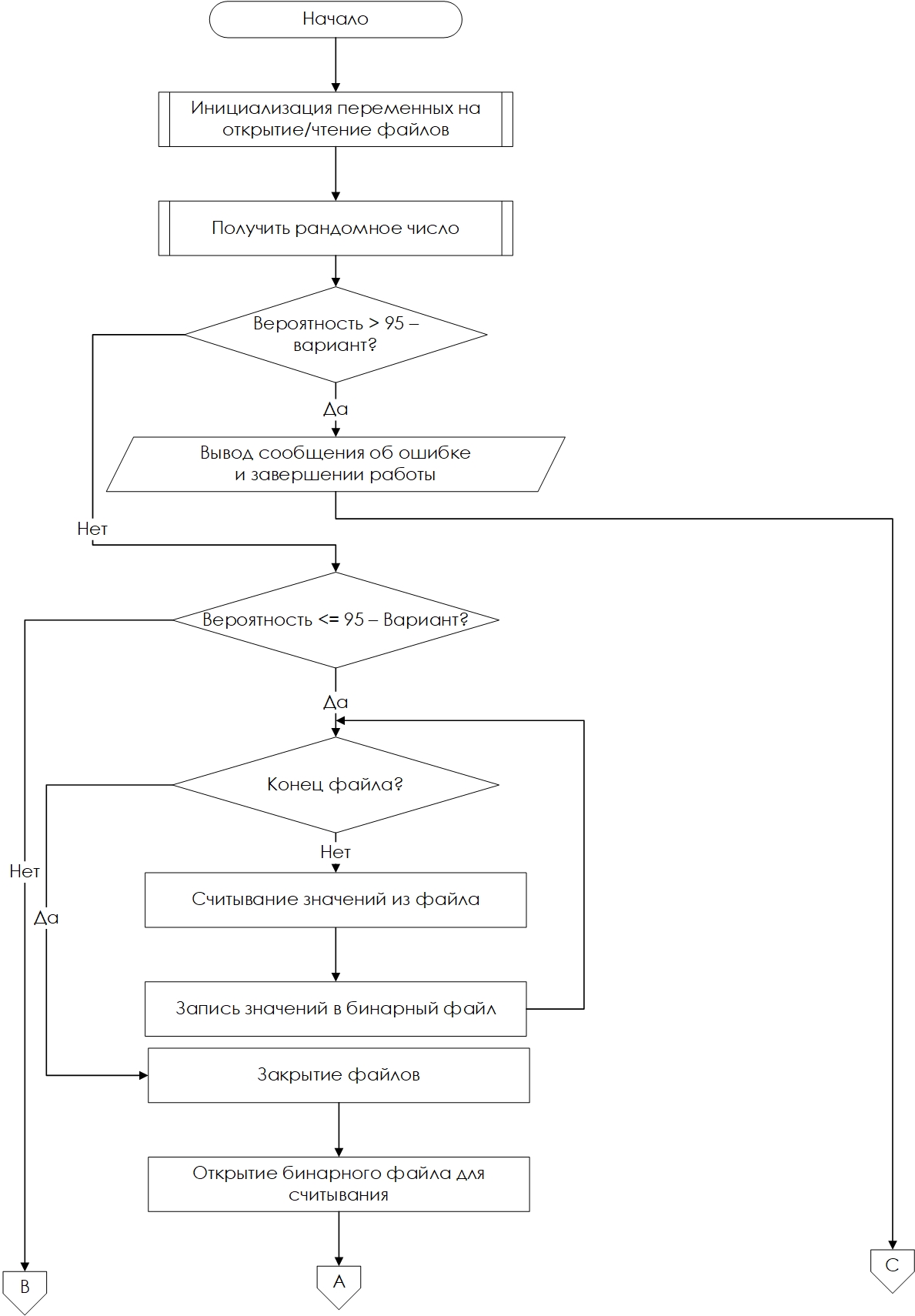
Функциональная схема алгоритма.

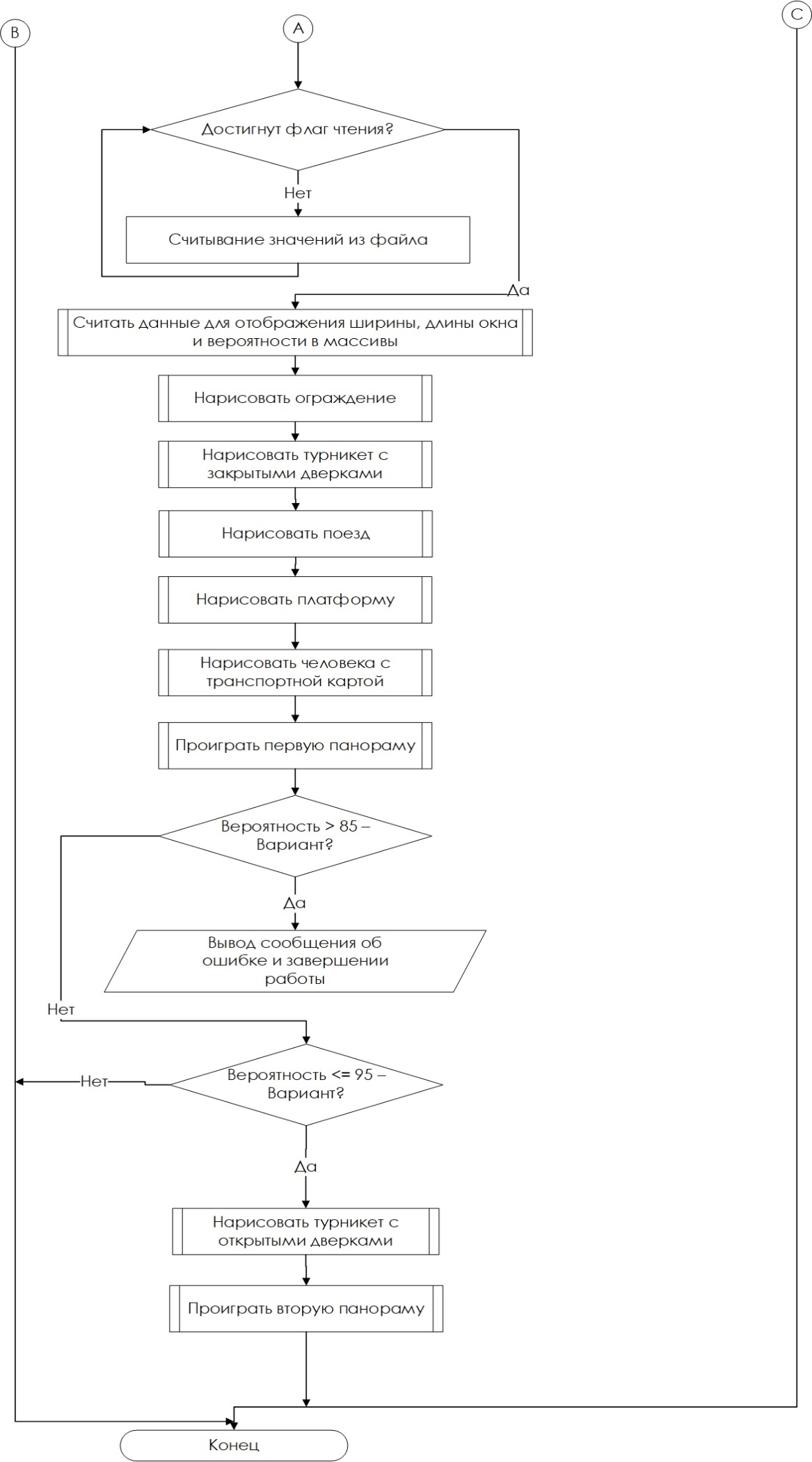
int main()

Алгоритм

1. Инициализация переменных
2. Получение значения вероятности
3. Запуск первой панорамы, если вероятность 95%
4. Запуск второй панорамы, если вероятность 85%
5. Завершение работы, если вероятность 5%

Функциональная схема алгоритма.





Функциональная схема.

# Код программы

#include "graphics.h" // graphics library

#include <dos.h> // library of delays and work with sound

#include <stdio.h> // input and output library

#include <time.h> // library for more accurate randomness

#include <conio.h> // library for console input

#include <fstream> // read and write tto files

int get\_rand\_range\_int(const int min, const int max) // returns a random value from min to max

{

    return rand() % (max - min + 1) + min;

}

void Man(int x, int corner, int GroundY, bool proxod) //рисую человека

{

    setcolor(BLACK);

    setfillstyle(1, BLACK);

    circle(x, GroundY - 90, 10); // Голова

    line(x, GroundY - 80, x, GroundY - 30); // спина

    line(x, GroundY - 70, x - 20, GroundY - 40); // рука левая

    if(proxod){

        line(x, GroundY - 70, x + 20, GroundY - 40); // рука правая опущена

        line(x + 13, GroundY - 40, x + 30, GroundY - 50); // карта 1 сторона

        line(x + 13, GroundY - 40, x + 20, GroundY - 35);

        line(x + 20, GroundY - 35, x + 38, GroundY - 45);

        line(x + 38, GroundY - 45, x + 30, GroundY - 50);

    }else{

        line(x, GroundY - 70, x + 20, GroundY - 90 ); // рука правая поднята

        line(x + 13, GroundY - 90, x + 30, GroundY - 100); // карта 1 сторона

        line(x + 13, GroundY - 90, x + 20, GroundY - 85); // карта 2 сторона

        line(x + 20, GroundY - 85, x + 38, GroundY - 95); // карта 3 сторона

        line(x + 38, GroundY - 95, x + 30, GroundY - 100); // карта 4 сторона

    }

    line(x, GroundY - 30, x + corner - 30, GroundY); // нога левая

    line(x, GroundY - 30, x - corner + 30, GroundY); // нога правая

}

void Fence(){

    setfillstyle(XHATCH\_FILL, BROWN); //Установка стиля заливки

    bar(0, 450, 500, 300);

    bar(700, 450, 1000, 300);

}

void TurnStile(bool proxod){

    setfillstyle(0, 8); //Установка стиля заливки

    bar(500, 350, 550, 450); // левый блок

    bar(650, 350, 700, 450);    // правый блок

    setcolor(BLACK);

    rectangle(500, 350, 550, 450); // контур

    rectangle(650, 350, 700, 450); // контур

    setfillstyle(2, 5); //Установка стиля заливки

    if(proxod){ // открыть дверки

        bar(525, 375, 555, 435); // левый блок

        bar(630, 375, 670, 435);    // правый блок

        setcolor(BLACK);

        rectangle(525, 375, 555, 435); // контур

        rectangle(630, 375, 670, 435); // контур

    }

    else{ // закрыть дверки

        bar(550, 375, 590, 435); // левый блок

        bar(600, 375, 650, 435);    // правый блок

        setcolor(BLACK);

        rectangle(550, 375, 590, 435); // контур

        rectangle(600, 375, 650, 435); // контур

    }

    setcolor(GREEN);

    circle(525, 365, 10);

    setfillstyle(CLOSE\_DOT\_FILL, RED); //Установка стиля заливки

    fillellipse(525, 365, 8, 8);

    outtextxy(500, 330, "Read...");

}

void Train(int x, int ldisp, int GroundY)

{

    setcolor(WHITE);

    line(x - 35, GroundY - 180, x + 45, GroundY - 180);

    line(x + 45, GroundY - 180, x + 45, GroundY - 100);

    line(x + 45, GroundY - 100, x + 200, GroundY - 100);

    line(x + 200, GroundY - 100, x + 250, GroundY - 30);

    line(x - 35, GroundY - 30, x + 250, GroundY - 30);

    line(x - 35, GroundY - 30, x -35, GroundY - 180);

    line(x + 150, GroundY - 100, x + 150, GroundY - 130);

    line(x + 120, GroundY - 100, x + 120, GroundY - 130);

    line(x + 150, GroundY - 130, x + 170, GroundY - 160);

    line(x + 120, GroundY - 130, x + 100, GroundY - 160);

    line(x + 100, GroundY - 160, x + 170, GroundY - 160);

    setfillstyle(1, RED);

    fillellipse(x, GroundY - 30, 30, 30);

    fillellipse(x + 90, GroundY - 30, 30, 30);

    fillellipse(x + 180, GroundY - 30, 30, 30);

    line(x - 30 + ldisp, GroundY - 35 + ldisp, x + 190 + ldisp, GroundY - 35 + ldisp);

    line(x + 120, GroundY - 160, x + 145 + ldisp, GroundY - 195);

    line(x + 160, GroundY - 160, x + 150 + ldisp, GroundY - 200);

    line(x + 150 + ldisp, GroundY - 200, x + 100 + ldisp, GroundY - 240);

    line(x + 145 + ldisp, GroundY - 195, x + 100 + ldisp, GroundY - 210);

    line(x + 100 + ldisp, GroundY - 240, x + 50 + ldisp, GroundY - 240);

    line(x + 100 + ldisp, GroundY - 210, x + 50 + ldisp, GroundY - 210);

    rectangle(95, 80, 120, 110);

}

void RailWay(){

    setfillstyle(1, BLACK);

    bar(0, 250, 1000, 270);

}

void Platform(){

    setcolor(BLACK);

    line(720, 50, 970, 50); // верхняя часть

    line(670, 200, 920, 200); // нижняя часть

    line(670, 240, 920, 240); // нижняя часть платформы 3д

    line(720, 50, 670, 200); // левая сторона

    line(970, 50, 920, 200);// праввя

    line(970, 90, 920, 240); // правая 3д

    line(670, 200, 670, 240);

    line(920, 200, 920, 240);

    line(970, 50, 970, 90);

}

int num(char tempchar){ // converts character to digit

    int temp = tempchar;

    return temp - 48;

}

void fillAnArray(int arr[], int numOfElements, FILE\* infill)

{ // fills the array with different numbers from the file

    int i;

    int a[2] = { 0 };

    for (i = 0; i < numOfElements; i++){

        fread(a, sizeof(int), 2, infill);

        arr[i \* 2] = a[0]; arr[i \* 2 + 1] = a[1];

    }

}

void playSoundFirstPart(){

    int tempo = 100;

    int step = ((60 \* 1000) / tempo)  / 4;

    // музыка

    int music[35][2] = {

        {185, step \* 1},{207, step \* 1},{233, step \* 1},{277,step \* 1},

        {220,step \* 1},{311,step \* 5},{0,step \* 4},{277,step \* 2},

        {329, step \* 1},{233, step \* 1},{277, step \* 1},{220,step \* 1},

        {185,step \* 6},{329,step \* 1},{440,step \* 2},{440,step \* 2},

        {554, step \* 2},{440, step \* 3},{329, step \* 1},{329,step \* 1},

        {329,step \* 2},{311,step \* 5},{0,step \* 4},{277,step \* 2},

        {329, step \* 1},{493, step \* 1},{440, step \* 1},{415,step \* 1},

        {369,step \* 6},{440,step \* 2},{440,step \* 2},{311,step \* 1},

        {311, step \* 3},{311, step \* 2},{415, step \* 2},

        /\*{415,step \* 2},

        {440,step \* 1},{415,step \* 1},{440,step \* 2},{311,step \* 1},\*/

    };

    for(int i = 0; i < 35; i++){

        sound(music[i][0], music[i][1]);

    }

}

void playSoundSecondPart(){

    int tempo = 100;

    int step = ((60 \* 1000) / tempo)  / 4;

    sound(349, step \* 4);

    sound(440, step \* 4);

    sound(392, step \* 2);

    sound(261, step \* 4);

    sound(349, step \* 4);

    sound(392, step \* 2);

    sound(440, step \* 2);

    sound(349, step \* 4);

    sound(349, step \* 4);

    sound(392, step \* 2);

    sound(261, step \* 4);

    sound(349, step \* 4);

    sound(392, step \* 2);

    sound(440, step \* 2);

    sound(349, step \* 4);

}

int main() // главная функция

{

    initwindow(1000, 600);

    FILE \*output = NULL;

    output = fopen("output.bin", "wb");// opening a file for binary writing

    if (output == NULL) {

        printf("Error opening file");

        getch();

        exit(0);

    }

    int randProb, numb; // decision variables

    srand(time(NULL)); // set a seed for pseudo random generation

    randProb = get\_rand\_range\_int(1, 100); // get a random value for the probability

    printf("Probability = %d\n", randProb);

    fwrite(&randProb, sizeof(int), 1, output);

    fclose(output);

    FILE \*input = NULL;// input text file

    int number;

    input = fopen("output.bin", "rb");// input binary file

    if (input == NULL) {// open file for reading

        printf("Error opening file");

        getch();

        exit(0);

    }

    fread(&number, sizeof(int), 1, input);

    printf("Read from file probability = %d\n", number);

    int a[2] = { 0 }; // read buffer/read clipboard

    char buf[256] = { 0 }; // read buffer/read clipboard

    const int N = 2; // variant

    if (randProb > (95 - N)) // less than 5 percent chance

    { // none of the panoramas are played

        printf("Your cartoon in another program");

    }

    if (randProb <= (95 - N)) // probability up to 95 percent

    { // it is possible to play one or two panoramas

        setfillstyle(SOLID\_FILL, DARKGRAY);

        bar(0,0,1000,600); // background

        Train(100, 0, 250);

        RailWay();

        setbkcolor(LIGHTGRAY);

        Fence();

        Platform();

        TurnStile(false);

        Man(510, 50, 480, false);

        playSoundFirstPart();

    }

    if (randProb <= (85 - N)) //less than 85 percent chance

    { // play both panoramas

        int groundY = 480;

        cleardevice();

        setfillstyle(SOLID\_FILL, DARKGRAY);

        bar(0,0,1000,600); // background

        Fence();

        TurnStile(true);

        Train(100, 0, 250);

        RailWay();

        Platform();

        Man(823, 50, groundY - 290, true);

        playSoundSecondPart();

        cleardevice();

        setfillstyle(SOLID\_FILL, DARKGRAY);

        bar(0,0,1000,600); // background

        Train(100, 0, 250);

        RailWay();

        setbkcolor(LIGHTGRAY);

        Fence();

        Platform();

        TurnStile(false);

        Man(823, 50, groundY - 290, true);

    }

    getch();

}

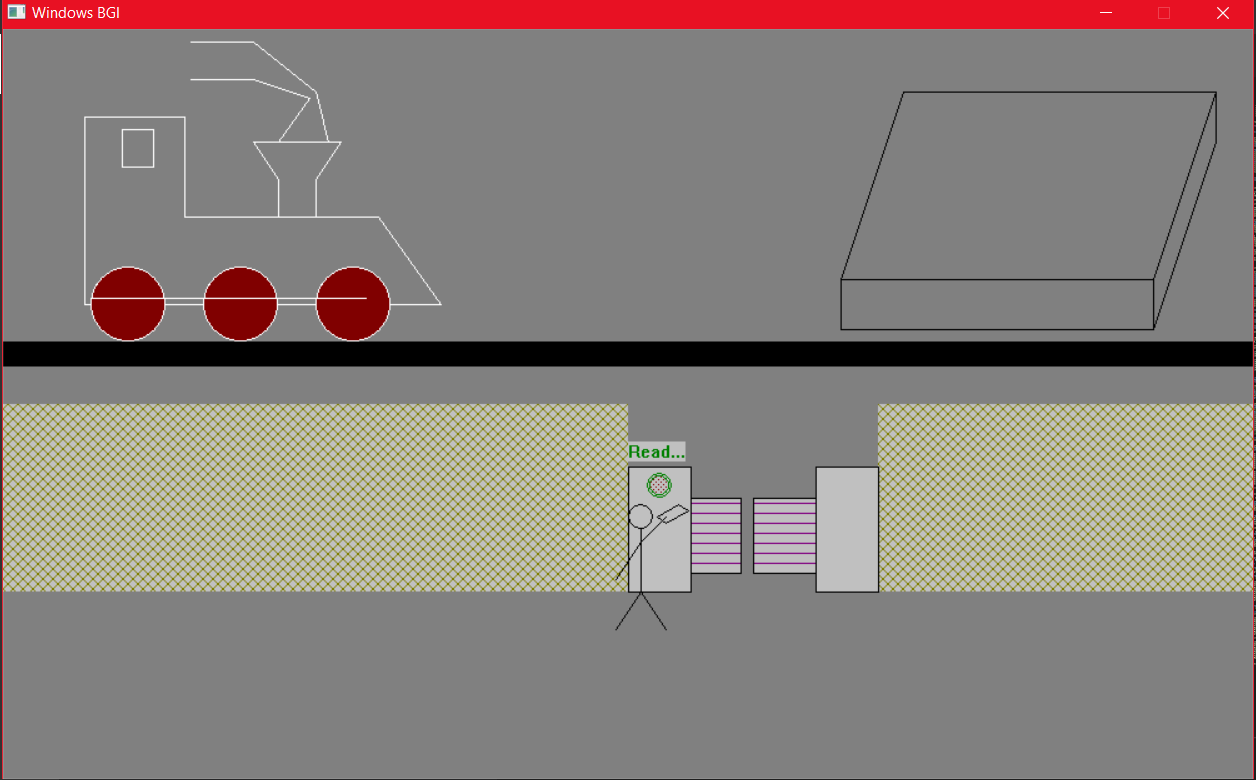
# Словесное описание изображения

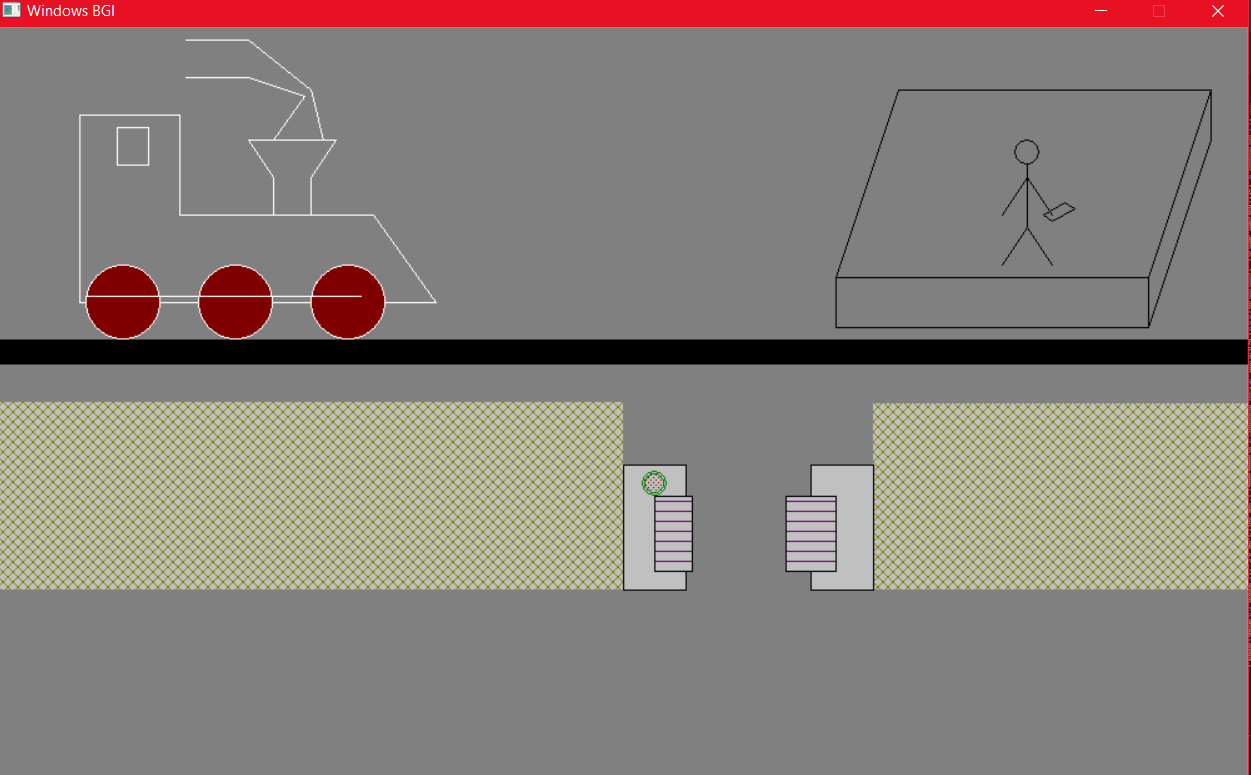
Пассажир стоит перед входом железнодорожной станции.

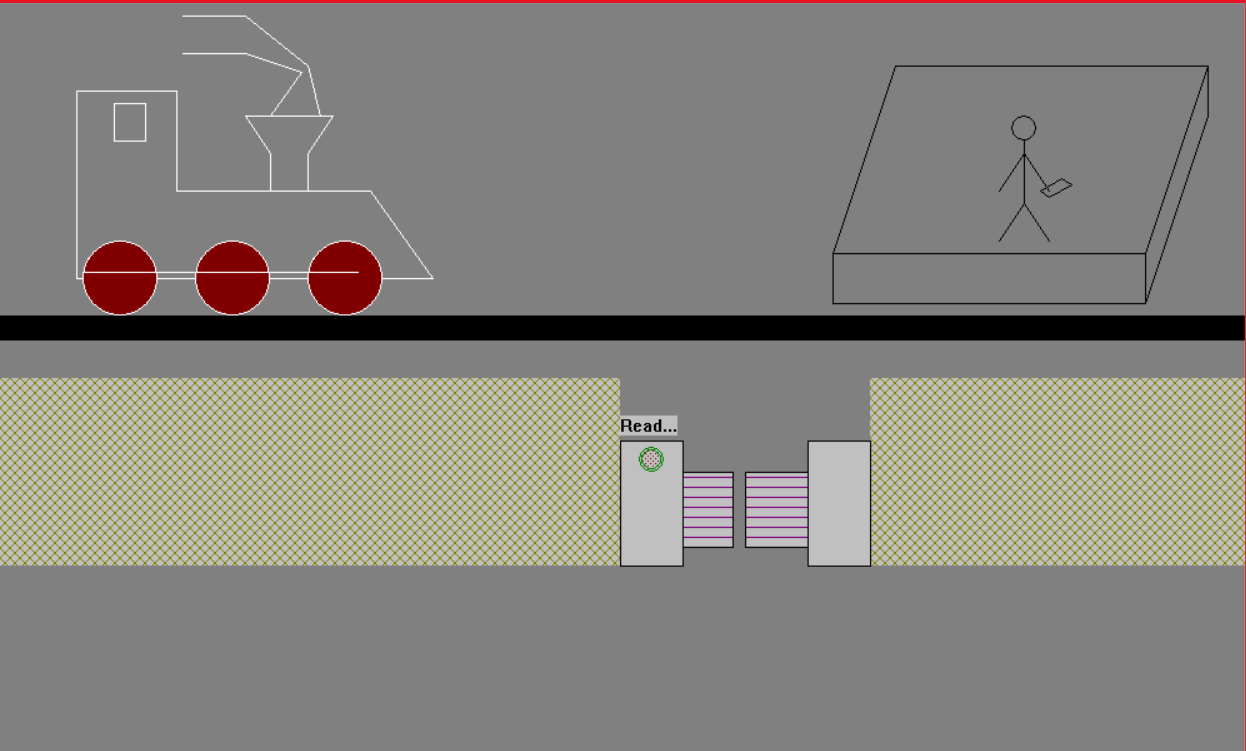
В первой сцене человек поднимает руку с транспортной картой и прикладывает ее к валидатору. Идет процесс считывания данных с карты и списание денежной валюты для прохода на станцию. Баланс карты позволяет пройти через турникет, и пассажир готов пройти через турникет, с открывающимися дверками.

Во второй сцене показано изображение пассажира, находящегося на железнодорожной платформе и ожидающего поезда. В качестве успеха списания некоторой суммы денег с транспортной карты, через динамики турникета играет спокойная мелодия.

# Результаты работы программы







# Используемая литература

* Документация к библиотекам graphics.h и dos.h <http://mycpp.ru/cpp/scpp/cppf_settextstyle.htm>
* Онлайн справочник программиста <http://mycpp.ru/>

# Заключение

В ходе курсовой работы была разработаны программы и подпрограммы, воспроизводящие звуковую мультимедиапанораму. Для воспроизведения графики использована библиотека graphics.h, для воспроизведения звуков - библиотека dos.h.

Была использована среда разработки Visual Studio Code потому, что это легкая по весу и быстрая по времени компиляции среда, подходящая для обучения студентов профессиональным методам решения задач. Так же данная IDE максимально проста для понимания и удобна в использовании.