

Основы программирования

ФИСТ 1 курс

Власенко

Олег

Федосович

Лекция 5

Цикл `while`. Enum.

Обработка нажатия клавиши. Таймер.

Делаем простую игру - 2.

«Полет самолета» - координаты и отрисовка

// ГЛОБАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ – координаты самолета

```
int plane_x = 0;
```

```
int plane_y = 100;
```

// Функция отрисовки самолета

```
void DrawPlane(HDC hdc) {
```

```
    MoveToEx(hdc, plane_x + 50, plane_y, NULL);
```

```
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y);
```

```
    LineTo(hdc, plane_x - 70, plane_y - 20);
```

```
    MoveToEx(hdc, plane_x - 50, plane_y + 30, NULL);
```

```
    LineTo(hdc, plane_x, plane_y);
```

```
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y - 30);
```

```
}
```

«Полет самолета» - ВЫЗОВ ОТРИСОВКИ

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT message,  
WPARAM wParam, LPARAM lParam)
```

```
{  
    switch (message)  
    {  
        ...  
        case WM_PAINT:  
        {  
            PAINTSTRUCT ps;  
            HDC hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);  
            // TODO: Добавьте сюда любой код прорисовки  
            DrawPlane(hdc);  
            EndPaint(hWnd, &ps);  
        }  
        break;
```

Ручное изменение высоты самолета

```
case WM_KEYDOWN:  
    switch (wParam)  
    {  
    case VK_UP:  
        plane_y -= 20;  
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
        break;  
    case VK_DOWN:  
        plane_y += 20;  
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
        break;  
    }  
    break;
```

Timer – автоматический полет самолета (!!!)

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT message,  
WPARAM wParam, LPARAM lParam)
```

```
{
```

```
    switch (message)
```

```
    {
```

```
        ...
```

```
        case WM_CREATE:
```

```
            SetTimer(hWnd, 1, 100, 0);
```

```
            break;
```

```
        case WM_TIMER:
```

```
            plane_x += 20;
```

```
            InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);
```

```
            break;
```

Enum: Перечисления (Перечисляемый тип)

Перечисление состоит из набора именованных целочисленных констант.

Синтаксис

```
enum identifier { enumerator-list }
```

<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/whbyts4t.aspx>

Пример

```
enum cardsuit { CLUBS, DIAMONDS, HEARTS, SPADES };
```

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D1%8F%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D0%B8%D0%BF

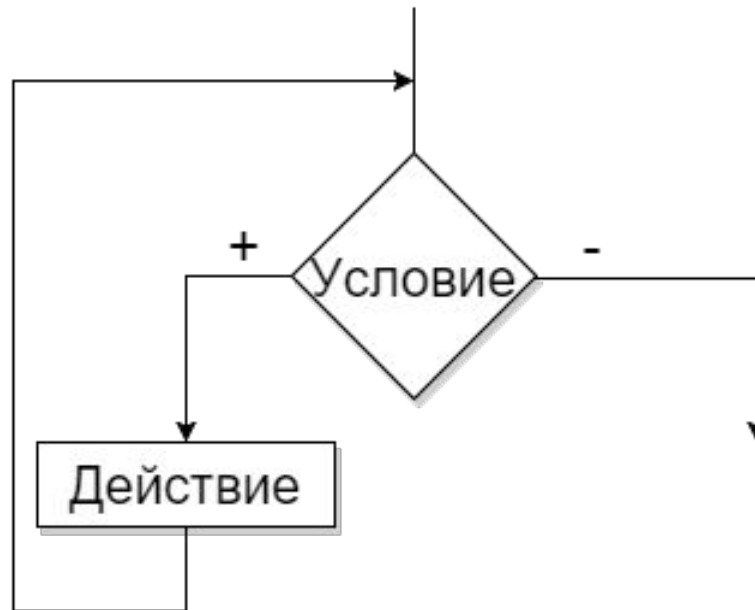
Enum: Перечисления (Перечисляемый тип)

Состояния самолета

```
enum State {  
    IN_STOCK,  
    IN_FLIGHT,  
    DESTROYED  
};  
State plane_state = IN_FLIGHT;
```

Цикл с предусловием while

```
while (Условие) {  
    Действие;  
}
```



Задача: ввести число. Найти сумму его цифр.

Ввод:

34

Вывод:

7

Ввод:

1023

Вывод:

6

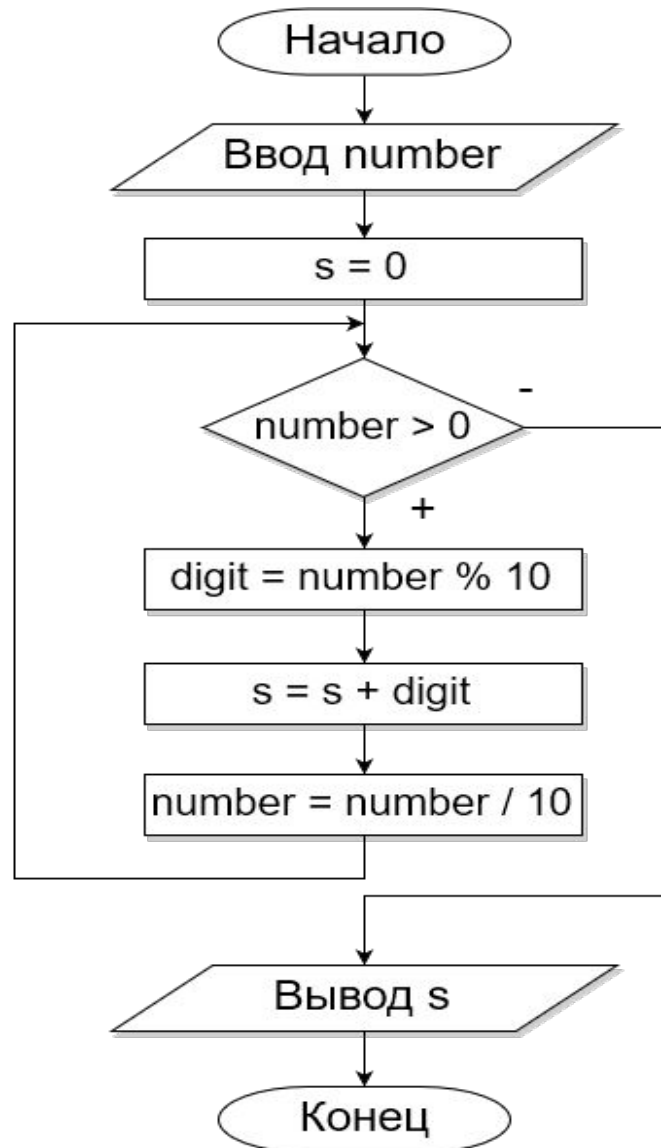
Ввод:

9876

Вывод:

30

Задача: ввести число. Найти сумму его цифр.



Задача: ввести число. Найти сумму его цифр.

```
void main() {  
    int number;  
    scanf("%d", &number);  
    int s = 0;  
    // Вычисляем сумму цифр  
    while (number > 0) {  
        // остаток от деления на 10 это последняя  
        // цифра числа. Например:  $129 \% 10 = 9$   
        int digit = number % 10;  
        // к сумме добавляем только что полученную цифру  
        s = s + digit;  
        // отбрасываем последнюю цифру числа  
        // Например:  $129 / 10 = 12$   
        number = number / 10;  
    }  
    printf("s=%d\n", s);  
}
```

Задача: ввести число. Найти сумму его цифр.

ТРАССИРОВКА!

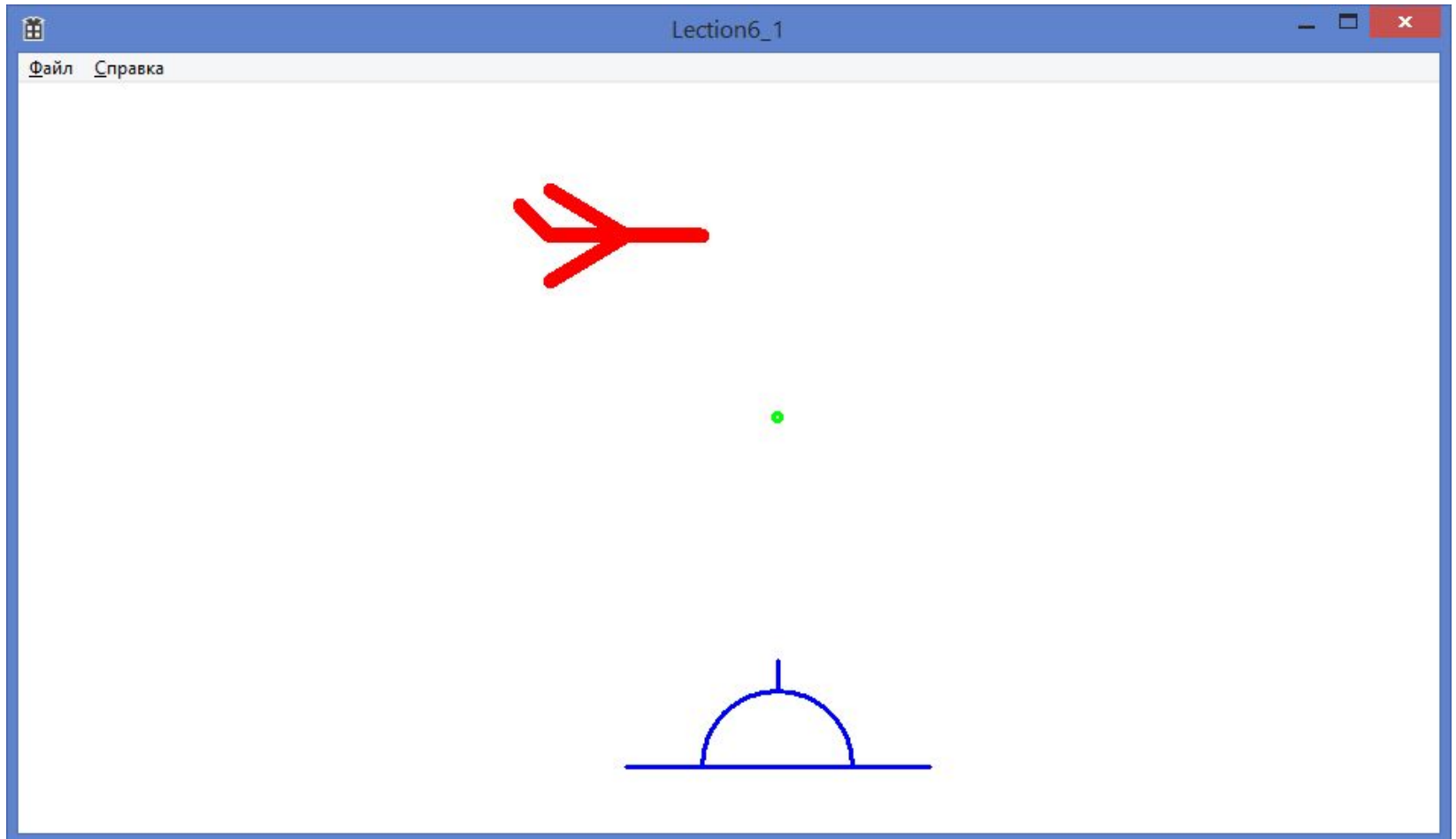
Ввод:

10235

Вывод:

11

Делаем игру «Меткий ЗЕНИТЧИК»



Константы и подключаемые файлы

```
// Lektion6_1.cpp: определяет точку входа для приложения.
```

```
//
```

```
#include "stdafx.h"
```

```
#include "Lektion6_1.h"
```

```
#define _USE_MATH_DEFINES
```

```
#include <math.h>
```

```
#define MAX_LOADSTRING 100
```

```
// Глобальные переменные:
```

```
HINSTANCE hInst;
```

```
WCHAR szTitle[MAX_LOADSTRING];
```

```
WCHAR szWindowClass[MAX_LOADSTRING];
```

Функция WndProc (1)

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT message,  
WPARAM wParam, LPARAM lParam)
```

```
{
```

```
    switch (message)
```

```
    {
```

```
        ...
```

```
    case WM_CREATE:
```

```
        SetTimer(hWnd, 1, 100, 0);
```

```
        break;
```

```
    case WM_TIMER:
```

```
        CheckContact();
```

```
        MovePlane();
```

```
        MoveBullet();
```

```
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);
```

```
        break;
```

Функция WndProc (2)

```
case WM_PAINT:  
{  
    PAINTSTRUCT ps;  
    HDC hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);  
    // TODO: Добавьте сюда любой код ...  
  
    DrawPlane(hdc);  
    DrawCannon(hdc);  
    DrawBullet(hdc);  
  
    EndPaint(hWnd, &ps);  
}  
break;
```


Функция WndProc (3)

```
case WM_KEYDOWN:  
    switch (wParam)  
    {  
    case VK_LEFT:  
        MoveCannonLeft();  
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
        break;  
    case VK_RIGHT:  
        MoveCannonRight();  
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
        break;  
    case VK_RETURN:  
        ShotCannon();  
        InvalidateRect(hWnd, NULL, TRUE);  
        break;  
    }  
    break;
```

...

Модель (глобальные данные) (1)

```
// Глобальные переменные:
```

```
...
```

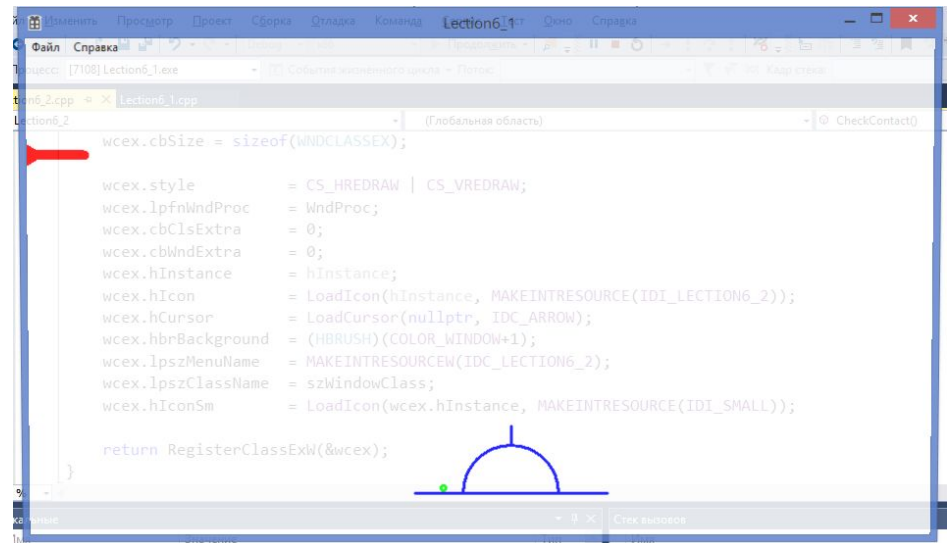
```
// самолет-мишень
```

```
int plane_x = 0;
```

```
int plane_y = 100;
```

```
int plane_vx = 10;
```

```
int plane_vy = 0;
```



```
//int plane_state = 1; // 1 - in flight, 2 - destroyed
```

```
enum State {
```

```
    IN_STOCK,
```

```
    IN_FLIGHT,
```

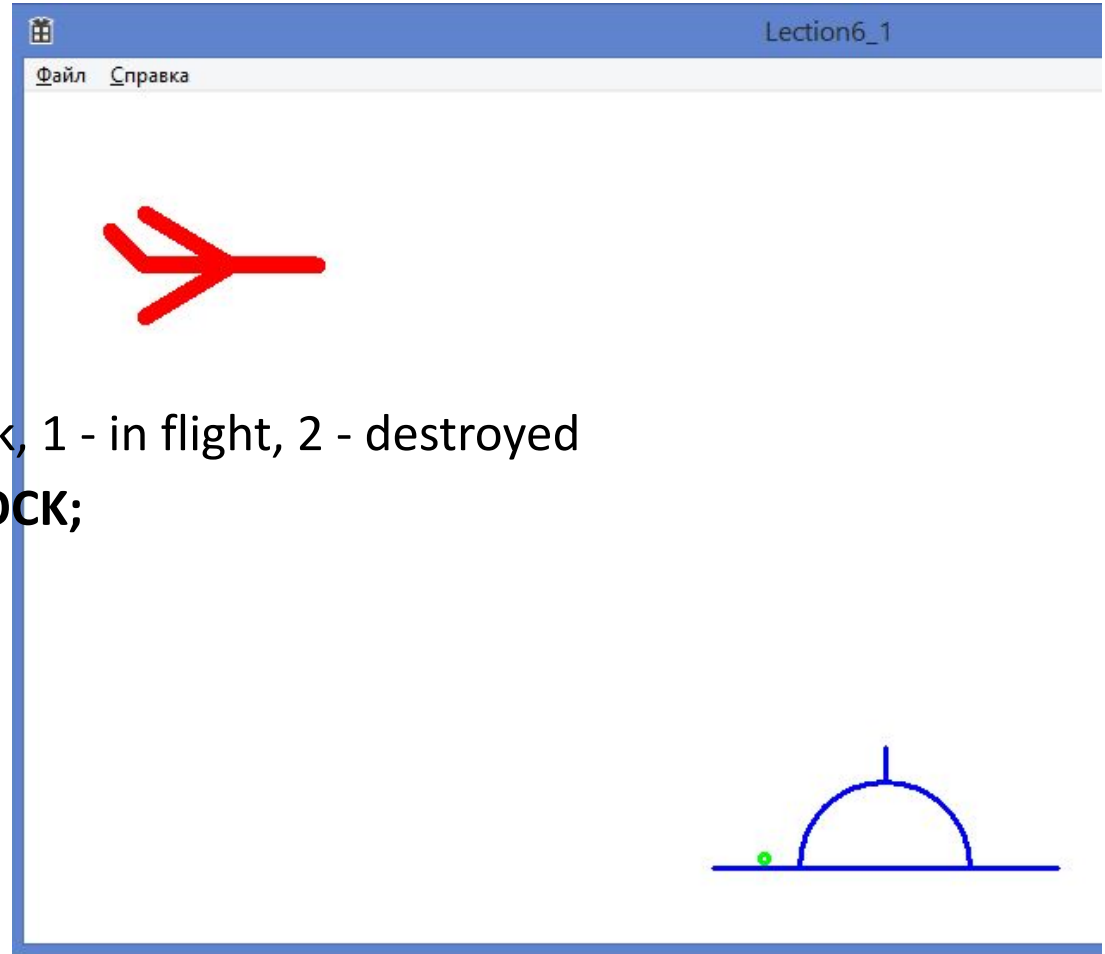
```
    DESTROYED
```

```
};
```

```
State plane_state = IN_FLIGHT;
```

Модель (глобальные данные) (2)

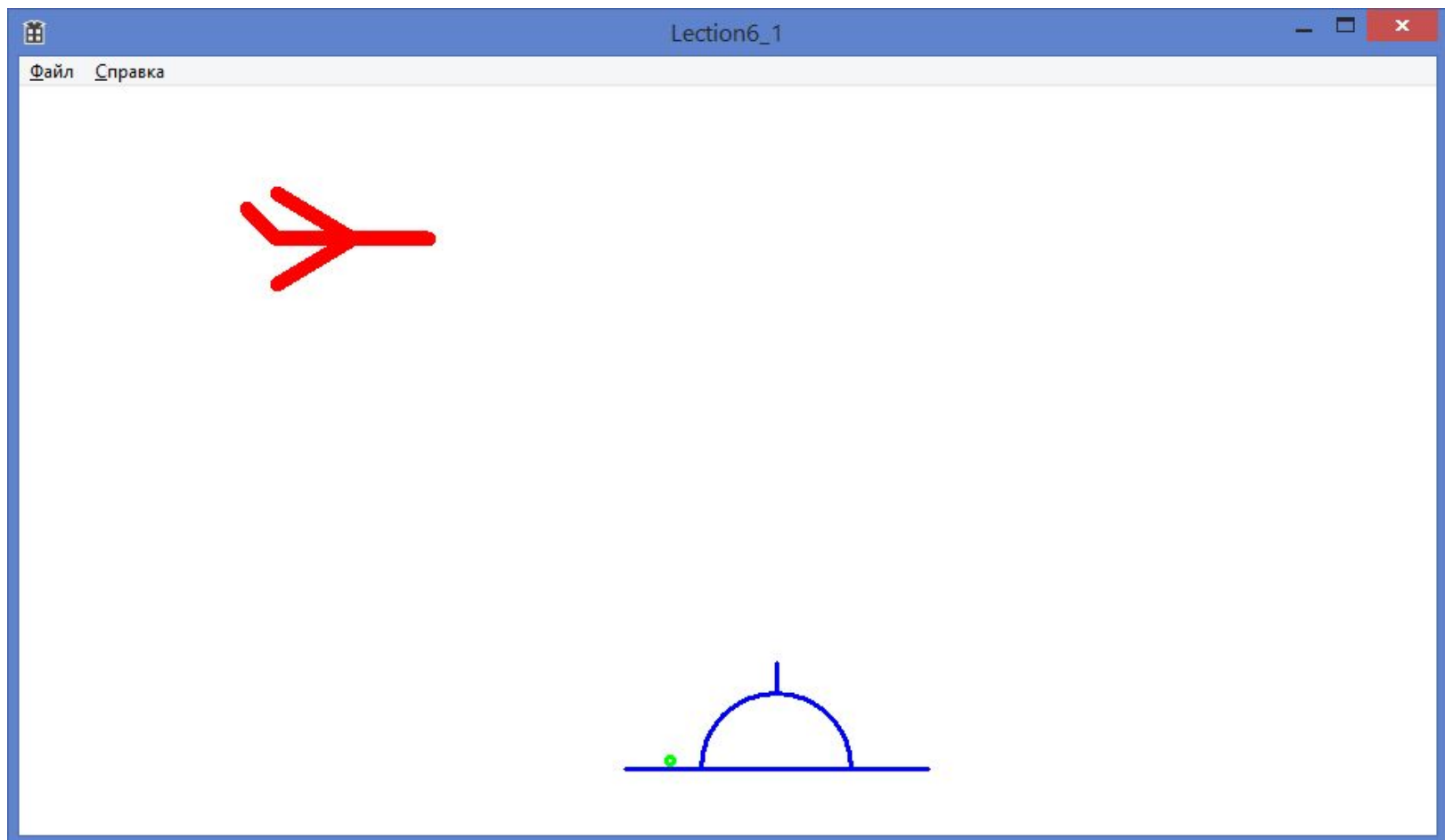
```
// пуля  
int bullet_x = 430;  
int bullet_y = 445;  
int bullet_vx = 0;  
int bullet_vy = 0;  
  
//int state = 0; // 0 - in stock, 1 - in flight, 2 - destroyed  
State bullet_state = IN_STOCK;
```



Модель (глобальные данные) (3)

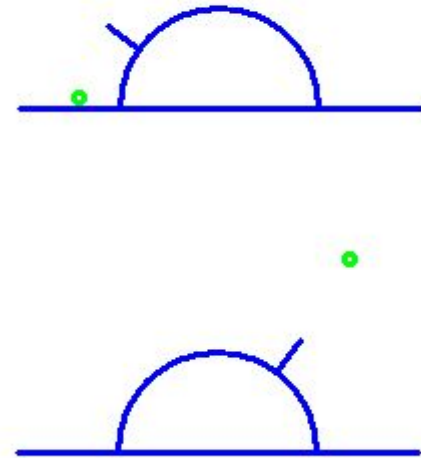
// зенитное орудие

double alpha = M_PI * 3.0 / 2.0; // направление стрельбы - СТРОГО
ВВЕРХ



Зенитное орудие - отрисовка

```
void DrawCannon(HDC hdc) {  
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(0, 0, 255));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
    MoveToEx(hdc, 400, 450, NULL);  
    LineTo(hdc, 600, 450);  
    Arc(hdc, 450, 400, 550, 500, 550, 450, 450, 450);  
    int r1 = 50;  
    int r2 = 70;  
    int x1 = 500 + (int)(cos(alpha) * r1);  
    int x2 = 500 + (int)(cos(alpha) * r2);  
    int y1 = 450 + (int)(sin(alpha) * r1);  
    int y2 = 450 + (int)(sin(alpha) * r2);  
    MoveToEx(hdc, x1, y1, NULL);  
    LineTo(hdc, x2, y2);  
}
```



Зенитное орудие - управление

```
void MoveCannonRight() {  
    if (alpha < M_PI * 1.95)  
        alpha += M_PI / 20;  
}
```

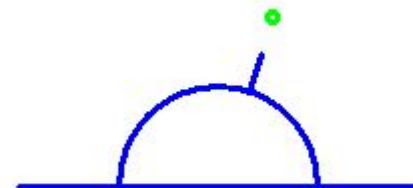
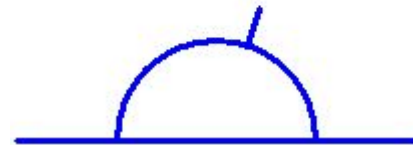
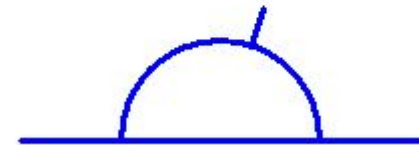


```
void MoveCannonLeft() {  
    if (alpha > M_PI * 1.05)  
        alpha -= M_PI / 20;  
}
```



Зенитное орудие - выстрел

```
void ShotCannon() {  
    if (bullet_state != IN_STOCK)  
        return;  
    int r2 = 70;  
    int x2 = 500 + (int)(cos(alpha) * r2);  
    int y2 = 450 + (int)(sin(alpha) * r2);  
  
    int vr = 10;  
    int vx = (int)(cos(alpha) * vr);  
    int vy = (int)(sin(alpha) * vr);  
  
    bullet_x = x2;  
    bullet_y = y2;  
    bullet_vx = vx;  
    bullet_vy = vy;  
    bullet_state = IN_FLIGHT;  
}
```



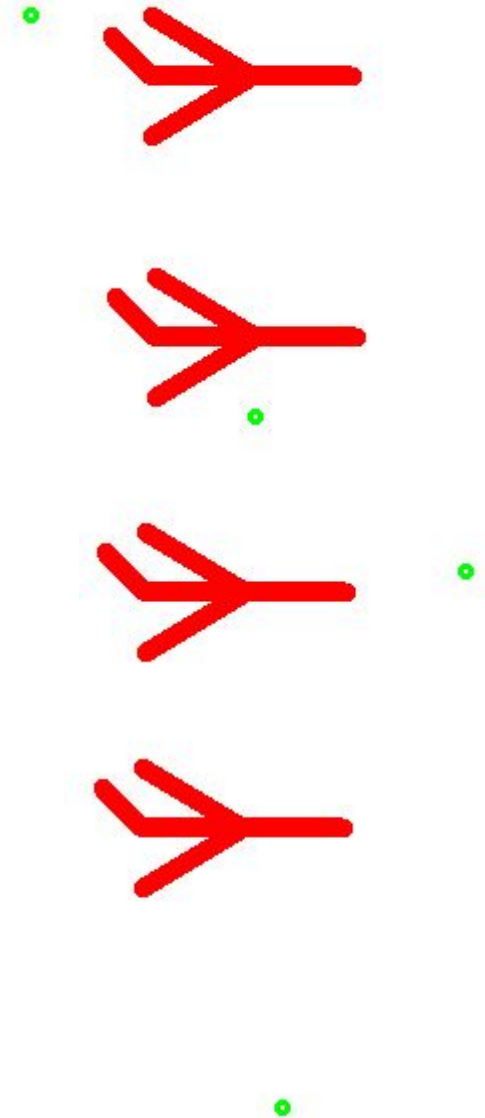
Самолет - отрисовка

```
void DrawPlane(HDC hdc) {  
    HPEN hPen = NULL;  
    if (plane_state == IN_FLIGHT)  
        hPen = CreatePen(PS_SOLID, 10, RGB(255, 0, 0));  
    if (plane_state == DESTROYED)  
        hPen = CreatePen(PS_SOLID, 10, RGB(255, 255, 0));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
  
    MoveToEx(hdc, plane_x + 50, plane_y, NULL);  
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y);  
    LineTo(hdc, plane_x - 70, plane_y - 20);  
  
    MoveToEx(hdc, plane_x - 50, plane_y + 30, NULL);  
    LineTo(hdc, plane_x, plane_y);  
    LineTo(hdc, plane_x - 50, plane_y - 30);  
}
```



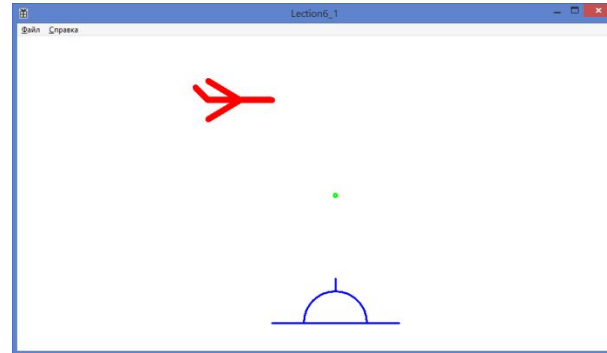
Самолет – проверка попадания в

```
int InsidePlane(int plane_x, int plane_y, int x, int y) {  
    if (x < plane_x - 50)  
        return 0;  
    if (x > plane_x + 50)  
        return 0;  
    if (y < plane_y - 20)  
        return 0;  
    if (y > plane_y + 20)  
        return 0;  
    return 1;  
}
```

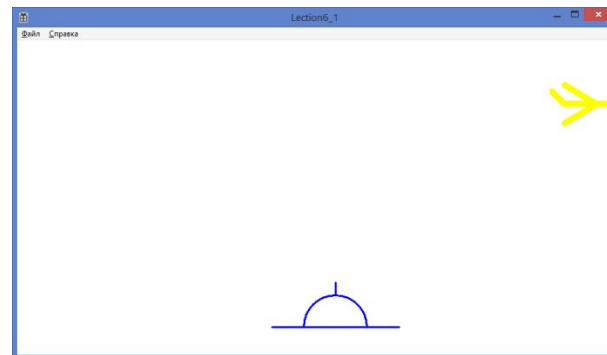
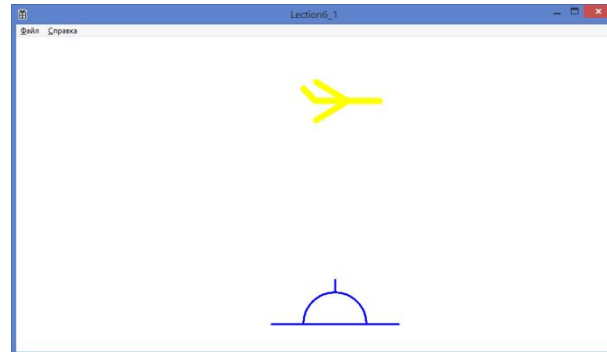


Самолет – перемещение и уничтожение

```
void MovePlane() {  
    plane_x += plane_vx;  
    plane_y += plane_vy;  
}
```



```
void DestroyPlane() {  
    plane_state = DESTROYED;  
}
```

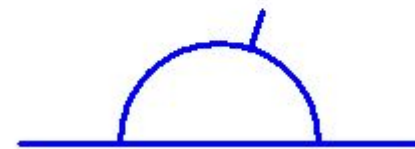
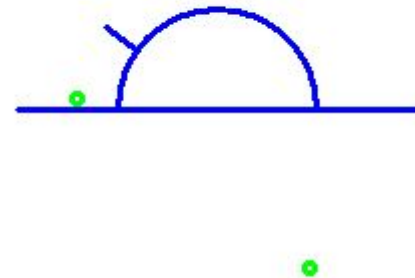


Пуля – отрисовка, перемещение и уничтожение

```
void DrawBullet(HDC hdc) {  
    if (bullet_state == DESTROYED)  
        return;  
  
    HPEN hPen = CreatePen(PS_SOLID, 3, RGB(0, 255, 0));  
    SelectObject(hdc, hPen);  
    Ellipse(hdc, bullet_x - 3, bullet_y - 3, bullet_x + 3, bullet_y + 3);  
}
```

```
void MoveBullet() {  
    bullet_x += bullet_vx;  
    bullet_y += bullet_vy;  
}
```

```
void DestroyABullet() {  
    bullet_state = DESTROYED;  
}
```



Пуля – проверка контакта пули и самолета

```
void CheckContact() {
```

```
    if (bullet_state == IN_FLIGHT
```

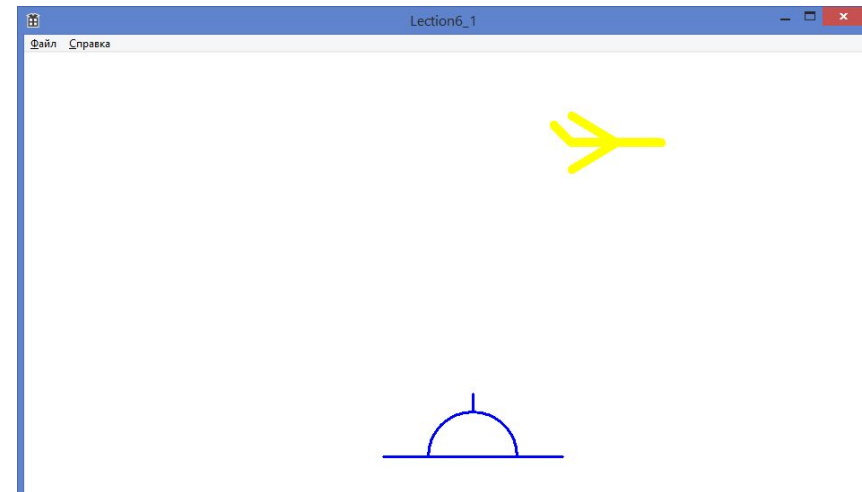
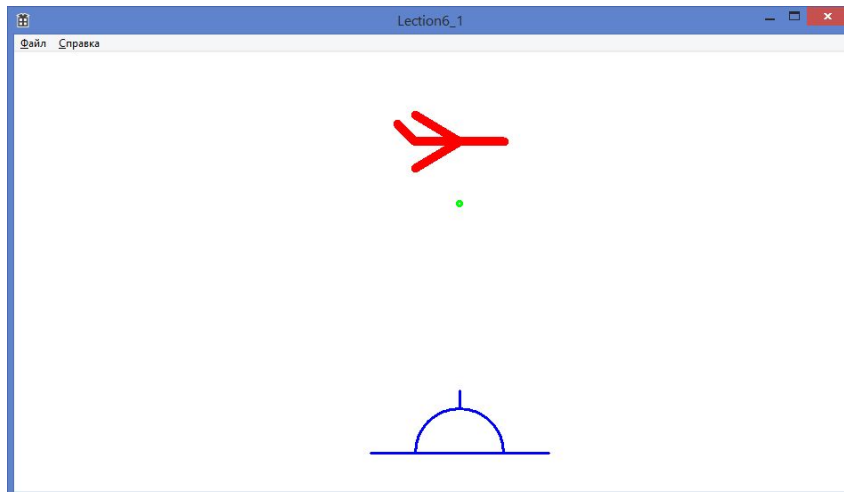
```
        && InsidePlane(plane_x, plane_y, bullet_x, bullet_y)) {
```

```
            DestroyPlane();
```

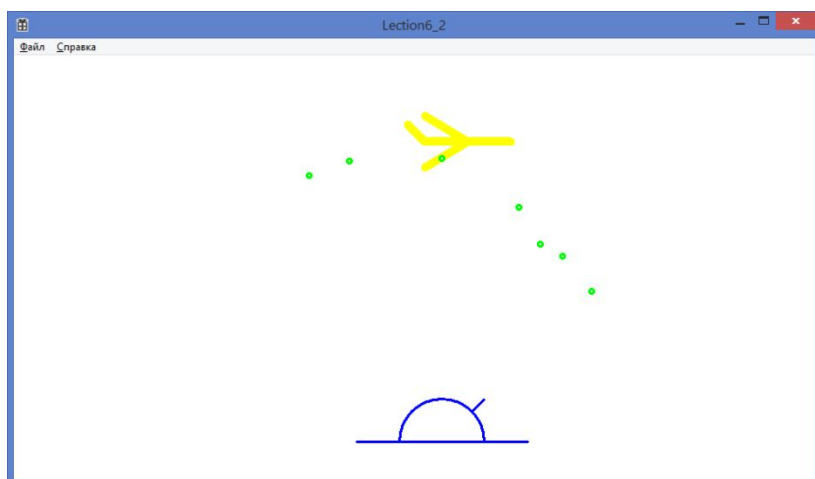
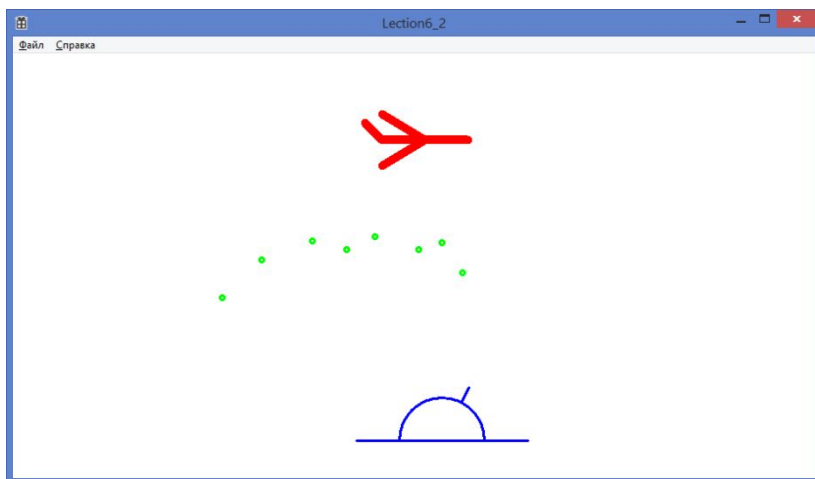
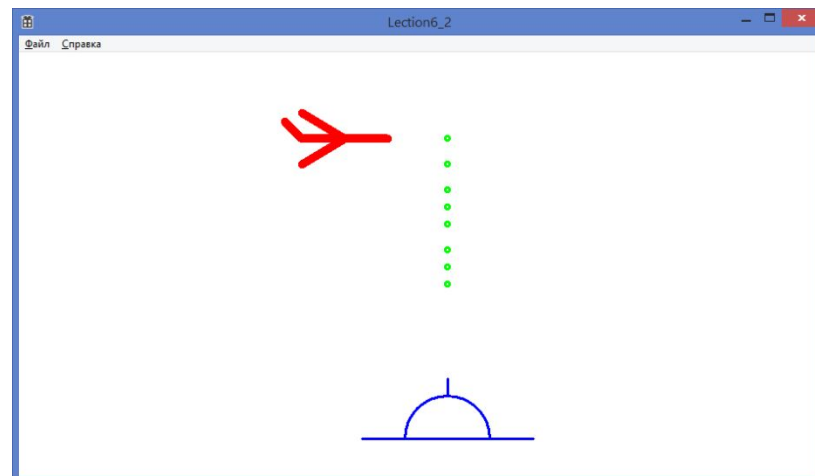
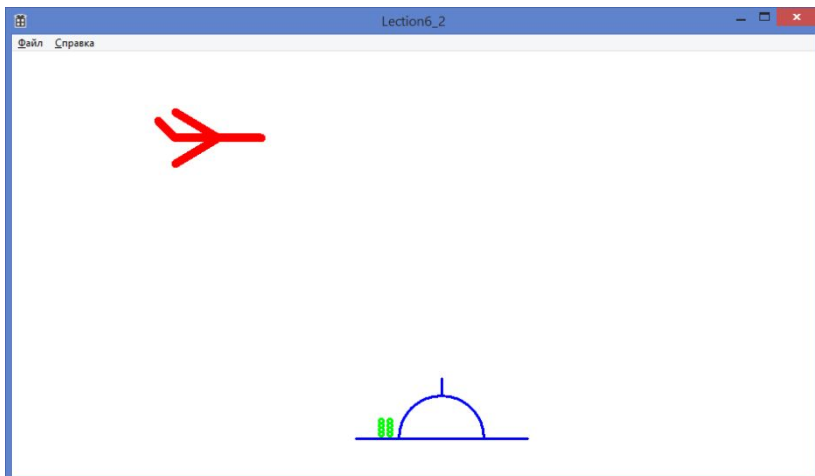
```
            DestroyABullet();
```

```
        }
```

```
    }
```



Версия 2.0: Стреляем очередями



Домашнее задание

1. Собрать и заставить работать код
 - А) Отрисовки самолета
 - Б) Ручного управления перемещением
 - В) перемещения самолета по таймеру
2. *** Собрать игрушку из того, что есть в слайдах
3. *** Поиграться с получившимся кодом – изменить параметры, добавить функционал

Источники информации

- **Virtual-Key Codes -**
<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/windows/desktop/dd375731%28v=vs.85%29.aspx>
- **Работа с таймером -**
<http://frolov-lib.ru/books/bsp.old/v11/ch7.htm>
- Google.com