



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Московский государственный технологический университет  
«СТАНКИН»**

**(ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)**

---

**Институт  
информационных технологий**

**Кафедра  
Инженерной Графики**

**Основная образовательная программа 09.03.02  
«Информационные системы и технологии»**

**Отчет по дисциплине «Компьютерная геометрия и графика»  
по лабораторной работе № 3**

**Вариант 8**

**Студент  
группы ИДБ-21-07**

**Лебедев Максим**

**Преподаватель**

**к.т.н. , доц. Разумовский А.И.**

**Москва, 2022**

## ВВЕДЕНИЕ

В этой лабораторной работе мы будем рассматривать:

- Построение объекта
- Прямоугольники, пути, регионы
- Закрашивание

Графическая библиотека интерфейса GDI (Graphics Device Interface) имеет большой набор функций, работающих с регионами и путями. Эти функции были введены в Windows NT и существенно улучшают возможности графических построений. Также были добавлены функции для работы с прямоугольниками.

## ЗАДАНИЕ 1

Внести необходимые изменения в проект «Каркас» для изображения красной звезды.

### РЕЗУЛЬТАТ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Текст программы:

```
#include <windows.h>
```

```
#include <tchar.h>
```

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND, UINT, WPARAM, LPARAM);
```

```
TCHAR WinName[] = _T("MainFrame");
```

```
int APIENTRY WinMain(HINSTANCE This, HINSTANCE Prev, LPSTR cmd,  
int mode)
```

```
{
```

```
    HWND hWnd; //Дескриптор главного окна программы
```

```
    MSG msg; //Структура для хранения сообщений
```

```
    WNDCLASS wc; //Класс окна
```

```
    //Определени класса окна
```

```

wc.hInstance = This;

wc.lpszClassName = WinName; //Имя класса окна

wc.lpfnWndProc = WndProc; //функция окна

wc.style = CS_HREDRAW | CS_VREDRAW; //Стиль окна

wc.hIcon = LoadIcon(NULL, IDI_APPLICATION); //Стандартная иконка

wc.hCursor = LoadCursor(NULL, IDC_ARROW); //Стандартный курсор

wc.lpszMenuName = NULL; //Нет меню

wc.cbClsExtra = 0; //Нет дополнительных данных класса

wc.cbWndExtra = 0; //Нет дополнительных окон класса


//Заполнение окна белым цветом

wc.hbrBackground = (HBRUSH)(COLOR_WINDOW + 1); //Установка
цввта фона

if (!RegisterClass(&wc))

    return 0; //Регистрация класса окна


//Создание окна

hWnd = CreateWindow(WinName, //Имя класса окна

    _T("Каркас Windows-приложения"), //Заголовок окна

    WS_OVERLAPPEDWINDOW,

    CW_USEDEFAULT, //X

    CW_USEDEFAULT, //Y

    CW_USEDEFAULT, //Width

    CW_USEDEFAULT, //Height

    HWND_DESKTOP, //Дескриптор родительского окна

    NULL, //Нет меню

    This, //Дескриптор приложения

    NULL); // Доп инфы нет

ShowWindow(hWnd, mode); //Показать окно

```

```

//Цикл обработки сообщений
while (GetMessage(&msg, NULL, 0, 0)) //Цикл получения сообщений
{
    TranslateMessage(&msg); //Функция трансляции кодов нажатой
клавиши
    DispatchMessage(&msg); //Посылает сообщение функции
WndProc()
}
return 0;
}

```

/\*Оконная функция вызываемая операционной системой  
и получает сообщения из очереди для данного приложения\*/

```

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

```

```

{
    PAINTSTRUCT ps;
    HDC hdc;
    POINT pt[5] = { {0,100},{-59,-81},{95,31},{-95,31},{59,-81} };
    const int WIDTH = 400;
    const int HEIGHT = 300;
    static int sx, sy, i, k;
    static HBRUSH hBrush;
    HRGN hRgn;
    int a, b, x_scr, y_scr; //Экранные координаты
    double x, h;
    //Физические координаты

    switch (message) //Обработчик сообщений
    {

```

```

case WM_SIZE:
    sx = LOWORD(lParam); //Ширина окна
    sy = HIWORD(lParam); //Высота окна
    break;

case WM_CREATE:
    i = MessageBox(hWnd, _T("Будем рисовать красную звезду?"),
        _T("Политический вопрос"), MB_YESNO |
        MB_ICONQUESTION);
    k = (i == IDYES) ? 1 : 0;
    break;

case WM_PAINT:
{
    hBrush = CreateSolidBrush(RGB(255, 0, 0)); //Создание кисти
    hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);
    // Установка режима
    SetMapMode(hdc, MM_ANISOTROPIC);
    //Установка логических размеров вывода, ось У направлена вверх
    SetWindowExtEx(hdc, WIDTH, -HEIGHT, NULL);
    //Установка физических размеров на окно
    SetViewportExtEx(hdc, sx, sy, NULL);
    //Установка начала координат
    SetViewportOrgEx(hdc, sx / 2, sy / 2, NULL);
    BeginPath(hdc);
    Polyline(hdc, pt, 5);
    CloseFigure(hdc);
    EndPath(hdc);
    SelectObject(hdc, hBrush);
    SetPolyFillMode(hdc, WINDING); //Режим закрашивания "вся
    фигура"

```

```

        FillPath(hdc);

        EndPaint(hWnd, &ps);

        break;
    }

    case WM_DESTROY:
        PostQuitMessage(0);

        break;

    default:
        return DefWindowProc(hWnd, message, wParam, lParam); //Возврат
стандартных параметров по умолчанию
    }

    return 0;
}

```

Изображение выводимое программой (рис. 1):

Каркас Windows-приложения

— □ ×



Рис. 1 Результат Выполнения задания №1

## ЗАДАНИЕ 2

Построить Треугольник с вырезанным полукругом

### РЕЗУЛЬТАТ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Текст программы:

```
#include <windows.h>
```

```
#include <tchar.h>
```

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND, UINT, WPARAM, LPARAM);
```

```
TCHAR WinName[] = _T("MainFrame");
```

```
int APIENTRY WinMain(HINSTANCE This, HINSTANCE Prev, LPSTR cmd,  
int mode)
```

```
{
```

```
    HWND hWnd; //Дескриптор главного окна программы
```

```
    MSG msg; //Структура для хранения сообщений
```

```
    WNDCLASS wc; //Класс окна
```

```
    //Определени класса окна
```

```
    wc.hInstance = This;
```

```
    wc.lpszClassName = WinName; //Имя класса окна
```

```
    wc.lpfnWndProc = WndProc; //функция окна
```

```
    wc.style = CS_HREDRAW | CS_VREDRAW; //Стиль окна
```

```
    wc.hIcon = LoadIcon(NULL, IDI_APPLICATION); //Стандартная иконка
```

```
    wc.hCursor = LoadCursor(NULL, IDC_ARROW); //Стандартный курсор
```

```
    wc.lpszMenuName = NULL; //Нет меню
```

```
    wc.cbClsExtra = 0; //Нет дополнительных данных класса
```

```
    wc.cbWndExtra = 0; //Нет дополнительных окон класса
```

```
    //Заполнение окна белым цветом
```

```
        wc.hbrBackground = (HBRUSH)(COLOR_WINDOW + 1); //Установка  
цвета фона
```

```
    if (!RegisterClass(&wc))
```

```
        return 0; //Регистрация класса окна
```

```
    //Создание окна
```

```
    hWnd = CreateWindow(WinName, //Имя класса окна
```

```
        _T("Каркас Windows-приложения"), //Заголовок окна
```

```
        WS_OVERLAPPEDWINDOW,
```

```
        CW_USEDEFAULT, //X
```

```
        CW_USEDEFAULT, //Y
```

```
        CW_USEDEFAULT, //Width
```

```
        CW_USEDEFAULT, //Height
```

```
        HWND_DESKTOP, //Дескриптор родительского окна
```

```
        NULL, //Нет меню
```

```
        This, //Дескриптор приложения
```

```
        NULL); // Доп инфы нет
```

```
    ShowWindow(hWnd, mode); //Показать окно
```

```
    //Цикл обработки сообщений
```

```
    while (GetMessage(&msg, NULL, 0, 0)) //Цикл получения сообщений
```

```
    {
```

```
        TranslateMessage(&msg); //Функция трансляции кодов нажатой  
клавиши
```

```
        DispatchMessage(&msg); //Посылает сообщение функции  
WndProc()
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
/*Оконная функция вызываемая операционной системой
```



и получает сообщения из очереди для данного приложения\*/

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

```
{  
    PAINTSTRUCT ps;  
    HDC hdc;  
    POINT pt[3] = { {0,80},{55,-45},{-55,-45} };  
    POINT pt1[13] = { {10,0},{9,4}, {8,6},{6,8},{5,8},{4,9},{0,10},{-4,9},{-  
5,8},{-6,8},{-8,6},{-9,4},{-10,0} };  
    const int WIDTH = 400;  
    const int HEIGHT = 300;  
    static int sx, sy, i, k;  
    static HBRUSH hBrush;  
    HRGN hRgn;  
    int a, b, x_scr, y_scr; //Экранные координаты  
    double x, h;  
    //Физические координаты  
  
    switch (message) //Обработчик сообщений  
    {  
    case WM_SIZE:  
        sx = LOWORD(lParam); //Ширина окна  
        sy = HIWORD(lParam); //Высота окна  
        break;  
    case WM_CREATE:  
        i = MessageBox(hWnd, _T("Будем рисовать треугольник?"),  
            _T("Политический вопрос"), MB_YESNO |  
MB_ICONQUESTION);  
        k = (i == IDYES) ? 1 : 0;  
        break;
```

```

case WM_PAINT:
{
    hBrush = CreateSolidBrush(RGB(255, 155, 0)); //Создание кисти
    hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);
    // Установка режима
    SetMapMode(hdc, MM_ANISOTROPIC);
    //Установка логических размеров вывода, ось У направлена вверх
    SetWindowExtEx(hdc, WIDTH, -HEIGHT, NULL);
    //Установка физических размеров на окно
    SetViewportExtEx(hdc, sx, sy, NULL);
    //Установка начала координат
    SetViewportOrgEx(hdc, sx / 2, sy / 2, NULL);
    SelectObject(hdc, hBrush);
    BeginPath(hdc);
    Polyline(hdc, pt, 3);
    Polygon(hdc, pt1, 13);
    CloseFigure(hdc);
    EndPath(hdc);
    SetPolyFillMode(hdc, ALTERNATE); //Режим закрашивания
    FillPath(hdc);
    EndPaint(hWnd, &ps);
    break;
}
case WM_DESTROY:
    PostQuitMessage(0);
    break;
default:
    return DefWindowProc(hWnd, message, wParam, lParam); //Возврат
стандартных параметров по умолчанию

```

```
}  
    return 0;  
}
```

Изображение выводимое программой (рис. 2):

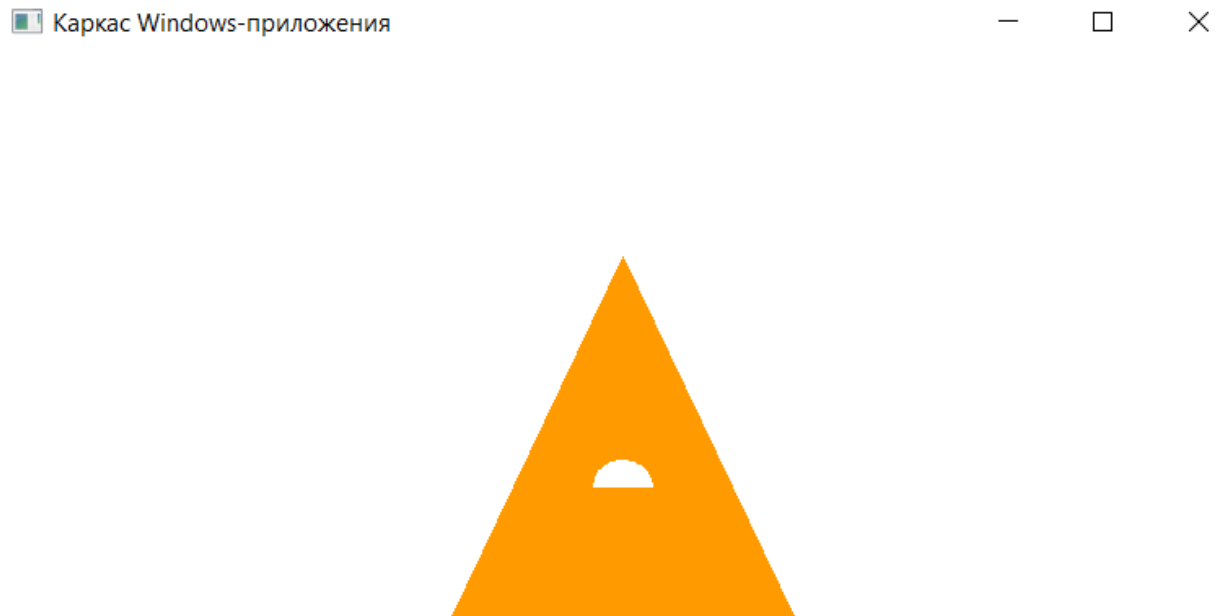


Рис. 2 Результат Выполнения задания №2

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе лабораторной работы были освоены навыки построения фигур. На основе методического материала были созданы красная звезда и треугольник с вырезанным полукругом.