МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**ОТЧЁТ**

**по лабораторной работе № 1**

**«Графические примитивы*»***

по дисциплине:

**«Компьютерная графика»**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил(а):  Дашкин С.М. Группа АТ-34 | Проверил:  Смагин С.М. |

Новосибирск

2024

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Освоить графические примитивы в среде Windows, используя языки программирования C++ или C#.

**Задание**

1. Нарисовать сетку заданного размера ячейки в пикселях, с заданным количеством ячеек по осям X и Y.
2. В заданной ячейке сетки нарисовать окружность или квадрат, и заполнить их каким-либо цветом. Логическое начало координат у сетки - нижний левый угол.
3. Оформить процедуры отрисовки сетки и точки в виде отдельных подпрограмм.

**Дополнительные условия**

Реализация в виде консольного приложения Win32.

**ХОД РАБОТЫ:**

Этот код использует Windows API для рисования сетки и квадрата в консольном окне.

Функция **grid** рисует сетку на консольном окне:

* **HDC hdc**: Контекст устройства для рисования.
* **int size**: Размер ячейки в пикселях.
* **int numX**: Количество ячеек по оси X.
* **int numY**: Количество ячеек по оси Y.
* **int startX**: Начальная координата X для сетки.
* **int startY**: Начальная координата Y для сетки.
* **HPEN whitePen = GetStockPen(WHITE\_PEN);**: Получает стандартное белое перо.
* **SelectPen(hdc, whitePen);**: Выбирает белое перо для рисования.
* Первый цикл **for** рисует вертикальные линии сетки.
* Второй цикл **for** рисует горизонтальные линии сетки.

Функция **square** рисует закрашенный квадрат на консольном окне:

* + **HDC hdc**: Контекст устройства для рисования.
  + **int cellX**: Координата X квадрата в сетке.
  + **int cellY**: Координата Y квадрата в сетке.
  + **int size**: Размер ячейки в пикселях.
  + **int numY**: Количество ячеек по оси Y.
  + **COLORREF color**: Цвет заливки квадрата.
  + **int startX**: Начальная координата X для сетки.
  + **int startY**: Начальная координата Y для сетки.
* **HBRUSH brush = CreateSolidBrush(color);**: Создает кисть заданного цвета.
* **SelectBrush(hdc, brush);**: Выбирает кисть для рисования.
* **int x = startX + cellX \* size;**: Вычисляет координату X верхнего левого угла квадрата.
* **int y = startY + (numY - cellY - 1) \* size;**: Вычисляет координату Y верхнего левого угла квадрата.
* **Rectangle(hdc, x, y, x + size, y + size);**: Рисует закрашенный прямоугольник (квадрат) с заданными координатами и размером.
* **DeleteBrush(brush);**: Удаляет созданную кисть, чтобы освободить ресурсы.

Основная функция **main:**

* **setlocale(LC\_ALL, "Russian");**: Устанавливает русскую локаль для правильного отображения русских символов.
* **HWND hwnd = GetConsoleWindow();**: Получает дескриптор окна консоли.
* **HDC hdc = GetDC(hwnd);**: Получает контекст устройства для рисования в окне консоли.
* **int size, numX, numY, cellX, cellY;**: Объявляет переменные для хранения введенных данных.
* **cout << "Введите размер ячейки в пикселях: ";**: Выводит приглашение для ввода размера ячейки.
* **cin >> size;**: Считывает размер ячейки от пользователя.
* Аналогично для количества ячеек по осям X и Y, а также для координат квадрата.
* **int startX = 250;**: Устанавливает начальную координату X для сетки.
* **int startY = 250;**: Устанавливает начальную координату Y для сетки.
* **grid(hdc, size, numX, numY, startX, startY);**: Вызывает функцию для рисования сетки.
* **square(hdc, cellX, cellY, size, numY, RGB(240, 255, 240), startX, startY);**: Вызывает функцию для рисования закрашенного квадрата.
* **ReleaseDC(hwnd, hdc);**: Освобождает контекст устройства.
* **int i;**: Объявляет переменную для ожидания ввода пользователя.
* **cin >> i;**: Ожидает ввода пользователя, чтобы окно консоли не закрылось сразу после выполнения программы.
* **return 0;**: Завершает выполнение программы и возвращает 0, указывая на успешное завершение.

**ЛИСТИНГ:**

#include <windows.h>

#include <iostream>

#include <windowsx.h>

#include <locale.h>

using namespace std;

void grid(HDC hdc, int size, int numX, int numY, int startX, int startY) {

HPEN whitePen = GetStockPen(WHITE\_PEN);

SelectPen(hdc, whitePen);

for (int i = 0; i <= numX; ++i) {

MoveToEx(hdc, startX + i \* size, startY, NULL);

LineTo(hdc, startX + i \* size, startY + numY \* size);

}

for (int i = 0; i <= numY; ++i) {

MoveToEx(hdc, startX, startY + (numY - i) \* size, NULL);

LineTo(hdc, startX + numX \* size, startY + (numY - i) \* size);

}

}

void square(HDC hdc, int cellX, int cellY, int size, int numY, COLORREF color, int startX, int startY) {

HBRUSH brush = CreateSolidBrush(color);

SelectBrush(hdc, brush);

int x = startX + cellX \* size;

int y = startY + (numY - cellY - 1) \* size;

Rectangle(hdc, x, y, x + size, y + size);

DeleteBrush(brush);

}

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

HWND hwnd = GetConsoleWindow();

HDC hdc = GetDC(hwnd);

int size, numX, numY, cellX, cellY;

cout << "Введите размер ячейки в пикселях: ";

cin >> size;

cout << "Введите количество ячеек по x: ";

cin >> numX;

cout << "Введите количество ячеек по y: ";

cin >> numY;

cout << "Введите координату x для квадрата: ";

cin >> cellX;

cout << "Введите координату y для квадрата: ";

cin >> cellY;

int startX = 250;

int startY = 250;

grid(hdc, size, numX, numY, startX, startY);

square(hdc, cellX, cellY, size, numY, RGB(240, 255, 240), startX, startY);

ReleaseDC(hwnd, hdc);

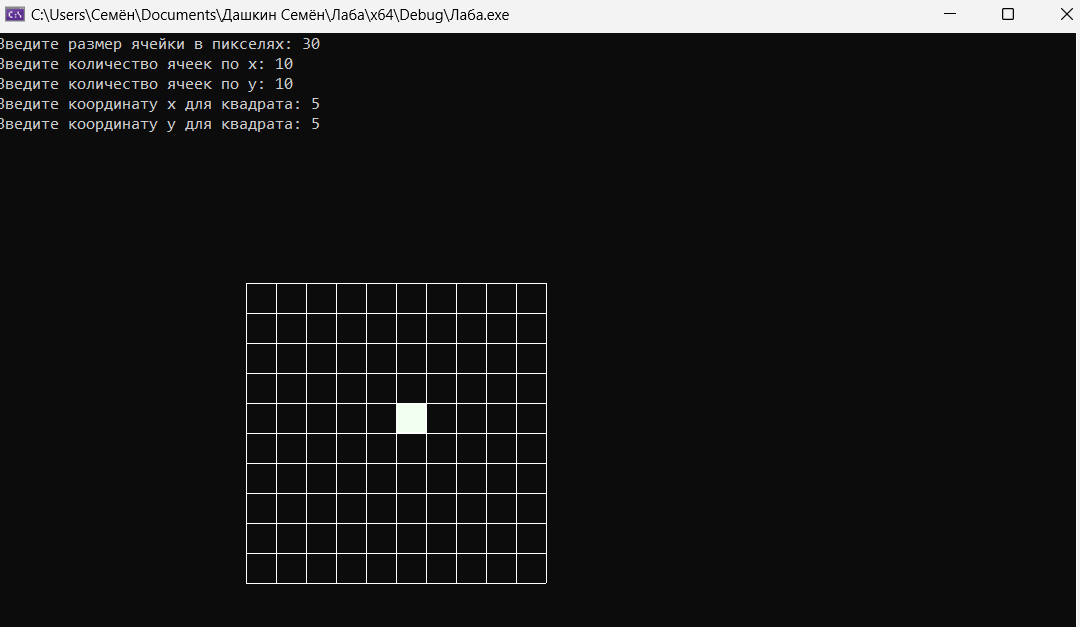
int i;

cin >> i;

return 0;

}

**ТЕСТИРОВАНИЕ:**

****