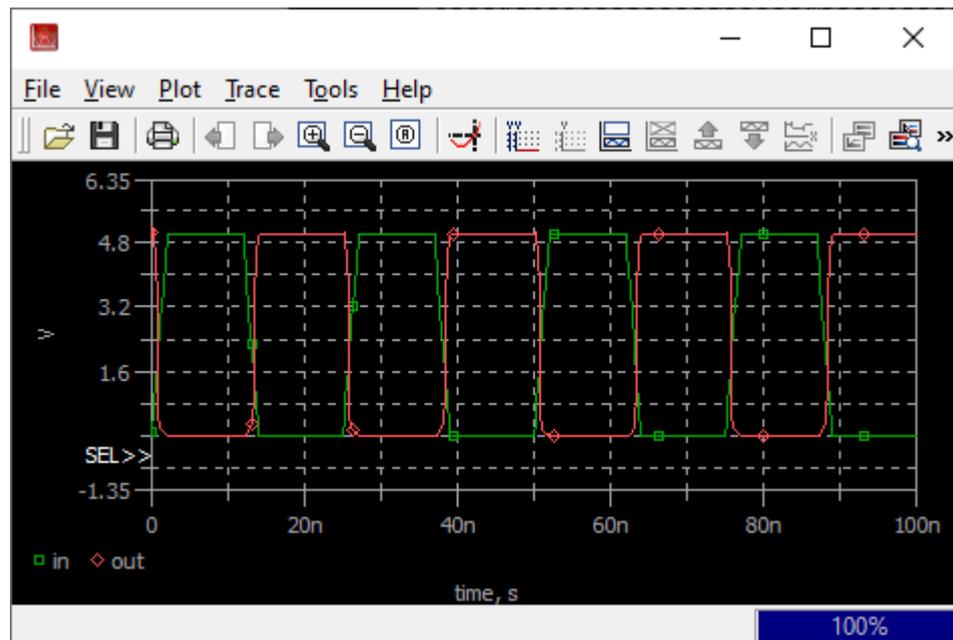


Задание для группы ЭН-34

На прошлой лабораторной работе вы попробовали себя в роли разработчиков программ для схемотехников, на этой лабораторной работе вам предстоит попробовать себя в роли разработчиков графических постпроцессоров – программ визуализации результатов моделирования на схемотехническом этапе проектирования.



ЗАДАНИЯ НА МИНИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ (7 баллов)

В процессе выполнения лабораторной работы на 7 баллов необходимо получить три плюса, выполнив следующие этапы:

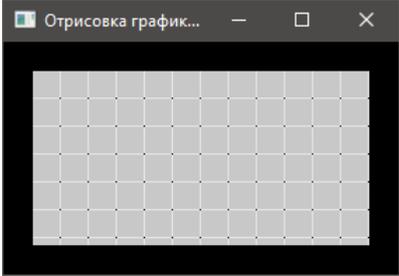
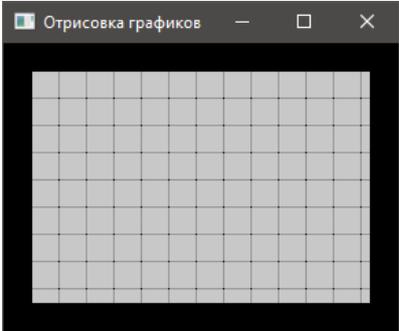
1. **нарисовать область отрисовки графиков**, в которой будет отображаться график; оформление – согласно варианту;
2. **прочитать и отрисовать графики**, имя файла получается из диалога открытия файлов, файлы брать из папки simple;
3. **требуемым способом показать точки графика** (задание согласно варианту).

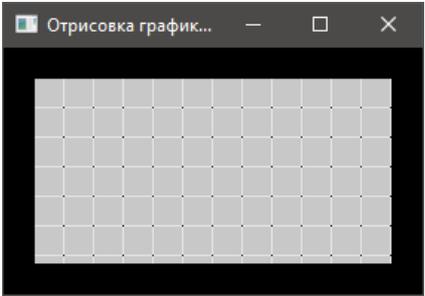
Формат входного файла на минимальный уровень очень простой.

Первое число (N) – число графиков в файле.

Затем идёт N строк – имена графиков.

Затем идут данные, описанные группами: сначала значение по оси X, затем N значений по оси Y для этого значения X.

№ варианта	Задание
1, 5, 9, 13, 17, 21, 25	<p>1. Отрисовка области графиков. Цвет фона окна – чёрный. Цвет области графиков – светло-серый. Отступ области графиков от краёв окна – 10 пикселей, снизу – 20 пикселей. Сетку рисуем белыми линиями, шаг сетки – 30 пикселей.</p>  <p>2. Открытие и отрисовка графиков. Диалог открытия файлов вызывается при нажатии клавиши F10. Графики рисовать линией толщиной в 1 пиксель так, чтобы они полностью вмещались в область отрисовки. Цвета графиков – разные, на ваш выбор. Подписать минимум и максимум по оси Y</p> <p>3. Отрисовка точек графика. Точки графиков рисовать квадратами (□) со стороной примерно в 5 пикселей. Цвет граней совпадает с цветом графика. Квадрат рисуется у первой и последней точки графика, если точек много – ещё и у каждой десятой.</p>
2, 6, 10, 14, 18, 22, 26	<p>1. Отрисовка области графиков. Цвет фона окна – чёрный. Цвет области графиков – светло-серый. Отступ области графиков от краёв окна – 10 пикселей, снизу – 20 пикселей. Сетку рисуем тёмно-серыми линиями, шаг сетки – 20 пикселей.</p>  <p>2. Открытие и отрисовка графиков. Диалог открытия файлов вызывается при нажатии клавиши Home. Графики рисовать линией толщиной в 1 пиксель так, чтобы они</p>

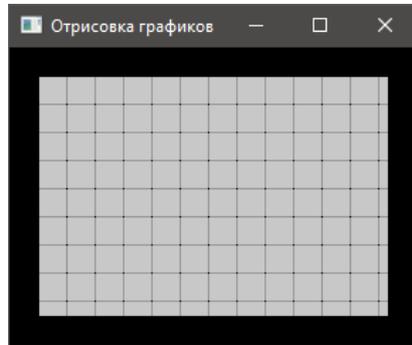
	<p>полностью вмещались в область отрисовки. Цвета графиков – разные, на ваш выбор. Подписать минимум и максимум по оси Y</p> <p>3. Отрисовка точек графика. Точки графиков рисовать треугольниками (Δ) со стороной примерно в 5 пикселей. Цвет граней совпадает с цветом. Треугольник рисуется у первой и последней точки графика, если точек много – ещё и у каждой пятнадцатой.</p>
3, 7, 11, 15, 19, 23, 27	<p>1. Отрисовка области графиков. Цвет фона окна – чёрный. Цвет области графиков – светло-серый. Отступ области графиков от краёв окна – 10 пикселей, снизу – 20 пикселей. Сетку рисуем белыми линиями, шаг сетки – 30 пикселей.</p>  <p>2. Открытие и отрисовка графиков. Диалог открытия файлов вызывается при нажатии клавиши PageUp. Графики рисовать линией толщиной в 1 пиксель так, чтобы они полностью вмещались в область отрисовки. Цвета графиков – разные, на ваш выбор. Подписать минимум и максимум по оси Y</p> <p>3. Отрисовка точек графика. Точки графиков рисовать окружностями (\circ) диаметром в 5 пикселей. Цвет контура совпадает с цветом графика. Окружность рисуется у первой и последней точки графика, если точек много – ещё и у каждой десятой.</p>

4, 8, 12,
16, 20,
24, 28

1. Отрисовка области графиков.

Цвет фона окна – чёрный. Цвет области графиков – светло-серый. Отступ области графиков от краёв окна – 10 пикселей, снизу – 20 пикселей.

Сетку рисуем тёмно-серыми линиями, шаг сетки – 20 пикселей.



2. Отрисовка графиков.

Диалог открытия файлов вызывается при нажатии клавиши Esc.

Графики рисовать линией толщиной в 1 пиксель так, чтобы они полностью вмещались в область отрисовки. Цвета графиков – разные, на ваш выбор.

Подписать минимум и максимум по оси Y

3. Отрисовка точек графика.

Точки графиков рисовать ромбами (◇) со стороной примерно в 5 пикселей. Цвет граней совпадает с цветом. Ромб рисуется у первой и последней точки графика, если точек много – ещё и у каждой пятнадцатой.

ЗАДАНИЯ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ БАЛЛЫ (+3 балла максимум)

Необходимо выполнить все задания на минимальное количество баллов. После этого можно выполнить одно или несколько приведённых ниже дополнительных заданий в указанном порядке.

- **Плюс балл.** При нажатии на клавишу “i” выскакивает диалог, в котором выводится информация о: диапазоне данных по всем осям, количестве точек в графиках.
- **Плюс балл.** Помимо значений по оси, слева внизу выводятся имена графиков (см. пример программы SymProbe на 1 странице). Клик по имени графика левой кнопкой мышки – все графики, кроме текущего, становятся серыми, только выбранный график остаётся в цвете. Клик вне имени графика – цвета возвращаются обратно.
- **Плюс балл.** Клик правой кнопкой мышки по имени графика вызывает диалог сохранения файлов, в файл сохраняются точки именно этого графика.

ЗАДАНИЕ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ

Сначала сдаётся основной вариант лабы и лишь затем – супербонусный!

Меняется структура входного файла. Теперь вы работаете с настоящими результатами моделирования симулятора Synopsys HSPICE (формат PSF).

1. Число графиков в файле не ограничено.
2. Файл имеет чёткую структуру, разделяемую заголовками (см. пример в папке complex с заданием)

Второй пункт на доп. баллы реализуется не при клике по имени графика, а при клике по самому графику. Пункт 1 доп. заданий выполняется только для выделенного графика.

Дополнительные сведения для выполнения лабораторной работы.

Q: Как получить размер клиентской области окна (понадобится для отрисовки сетки)?

A: Получить размер клиентской области окна можно с помощью вызова функции `GetClientRect`, в которую нужно передать дескриптор окна, размер клиентской области которого вычисляется, и ссылку на структуру `RECT`.

Пример того, как пользоваться этой функцией, и результат работы приведён ниже (необходимые строчки выделены жирным шрифтом). В этом примере определяется размер клиентской области окна и рисуется прямоугольник в размер окна с отступами по 10 пикселей.

```
LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT message, WPARAM wParam, LPARAM lParam) {
    PAINTSTRUCT ps;
    HDC hdc;

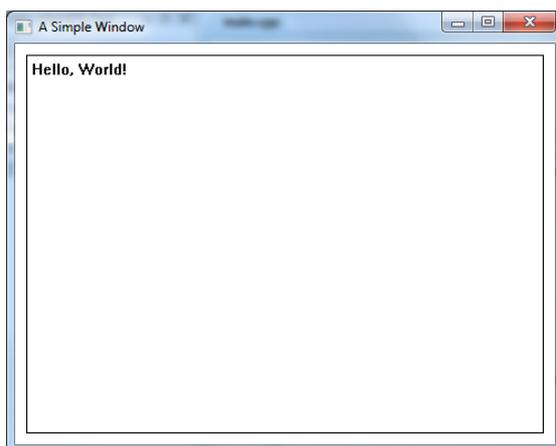
    RECT rect;
    GetClientRect(hWnd, &rect);

    switch (message) {
    case WM_PAINT:
        hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);

        Rectangle(hdc, rect.left + 10, rect.top + 10, rect.right - 10, rect.bottom - 10);

        TextOut(hdc, 15, 15, stringToDraw, strlen(stringToDraw));

        EndPaint(hWnd, &ps);
        break;
    case WM_DESTROY:
        PostQuitMessage(0);
        break;
    default:
        return DefWindowProc(hWnd, message, wParam, lParam);
    }
    return 0;
}
```



Q: Как вызвать диалог открытия файлов при нажатии на клавишу

A: Ловим сообщение `WM_KEYDOWN`, параметр `wParam` содержит скан-код клавиши. Следующий пример показывает, как вызывать диалог открытия файлов и получить имя выбранного файла при нажатии на клавишу «стрелка вниз»:

```
case WM_KEYDOWN:
    if (wParam == VK_DOWN) {
        OPENFILENAME ofn;
```

```
wchar_t szFileName[MAX_PATH] = L"";

ZeroMemory(&ofn, sizeof(ofn));

ofn.lStructSize = sizeof(ofn);
ofn.hwndOwner = hWnd;
ofn.lpstrFilter = L"Text Files (*.txt)\0*.txt\0All Files (*.*)\0*.*\0";
ofn.lpstrFile = szFileName;
ofn.nMaxFile = MAX_PATH;
ofn.Flags = OFN_EXPLORER | OFN_FILEMUSTEXIST | OFN_HIDEREADONLY;
ofn.lpstrDefExt = L"txt";

if(GetOpenFileName(&ofn))
    MessageBox(hWnd, ofn.lpstrFile, "Имя файла", MB_OK);
}
break;
```

Результат возвращается в ofn.lpstrFile. Именно этот файл и нужно открывать и считывать из него данные.

Q: Как преобразовать числовые данные в строку

A: Есть группа функций, работа которых аналогична работе функции printf – форматированный вывод данных, но только данные выводятся не в консоль, а в указанную первым аргументом переменную – строковый буфер.

Примером такой функции для работы с расширенными строками является:

```
int _swprintf(
    wchar_t *buffer,
    const wchar_t *format [,
    argument]...
);
```